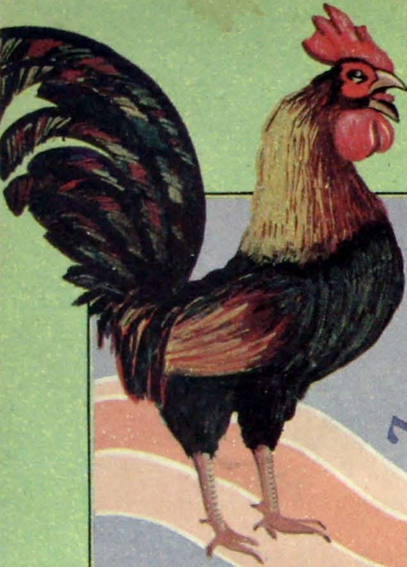
جنرل سائنس

پانچویں کتاب

ساتویں جماعت کے لیے



محکمۂ تعلیمات سے منظور شدہ تحت نمبر؛ پ۔پ۔م /۱۰۹۵/۱۴۵۶۶/۷۔ سا۔وی (اُردو) س (پ)
مورخہ ۱۴ ؍ فروری ۱۹۹۵ء

جنرل سائنس

پانچویں کتاب

ساتویں جماعت کے لیے



مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پُستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل،
پونہ۔

طبع اوّل : 1995
2005

جنرل سائنس مضمون کی کمیٹی : ڈاکٹر ایس ۔ ایچ ۔ گوڈبولے — صدر
شری وی ۔ آر ۔ تیواری — رکن
ہومی بھابھا وگیان شکشن کیندر، مُمبئی، کے نمائندے
راجیہ وگیان شکشن سنستھا، ناگپور، کے نمائندے
شری پرکاش دلتے — ممبر سکریٹری

سرورق تزئین : پردنیا نانددُرکر
مصور : ادیتی آپٹے
کتابت : گل آیوبی
زیرِ نگرانی : بشیر احمد انصاری (اکاڈیمک سکریٹری)
غلام نبی مومن (اسپیشل آفیسر اردو) خان نوید الحق (سبجیکٹ اسسٹنٹ اردو)

پروڈکشن : شری پرمود شرودکر (چیف پروڈکشن آفیسر)
شری ستیش پردھان (پروڈکشن آفیسر)

کاغذ : ۵۸٫۵ × ۸۶ سم ، ۵۷ جی ۔ ایس ۔ ایم کریم واؤ

طابع : Anuradha Offset, Kop

پرنٹ آرڈر :

ناشر : رمیش ڈی ۔ دھرمادھیکاری
کنٹرولر،
پاٹھیہ پُستک نرمتی منڈل، گورے گاؤں (مغرب)، ممبئی ۔ ۴۰۰۰۶۲

उर्दू सा. विज्ञान इ.७वी

عہد

بھارت میرا ملک ہے۔ سب بھارتی میرے بھائی اور بہنیں ہیں۔ مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور مَیں اس کے عظیم و گوناگوں ورثے پر فخر محسوس کرتا ہوں۔ مَیں ہمیشہ اس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کرتا رہوں گا۔

مَیں اپنے والدین، اُستادوں اور بزرگوں کی عزّت کروں گا اور ہر ایک سے خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا۔ مَیں اپنے ملک اور اپنے لوگوں کے لیے خود کو وقف کرنے کی قسم کھاتا ہوں، ان کی بہتری اور خوش حالی ہی میں میری خوشی ہے۔

پیش لفظ

قومی تعلیمی پالیسی ۱۹۸۶ء کی روشنی میں ریاست مہاراشٹر میں پرائمری مدارس کے لیے نیا نصاب ۱۹۸۸ء مرتب کیا گیا۔ نیا نصاب ریاست کے مدارس میں ۹۰-۱۹۸۹ء تعلیمی سال سے بتدریج رائج کیا جارہا ہے۔ اس نصاب میں تیسری جماعت سے 'جنرل سائنس' ایک علاحدہ مضمون کی حیثیت سے شامل کیا گیا ہے۔

جنرل سائنس کی یہ کتاب حکومت کے منظور کردہ نصاب کے مطابق پاٹھیہ پُستک منڈل نے ساتویں جماعت کے لیے مرتب کی ہے۔ اسے آپ کے ہاتھوں میں دیتے ہوئے ہمیں مسرت ہو رہی ہے۔

اس کتاب کے مسودے کی تیاری میں اس بات کا خیال رکھا گیا ہے کہ اس کے مطالعے اور تدریس سے طلبہ میں مشاہدہ کرنے، اشیا کی درجہ بندی کرنے اور نتائج اخذ کرنے کی صلاحیتیں پیدا ہو جائیں اور سائنس مضمون کے نظریات اور اصول کی تفہیم ہو اور روزمرّہ زندگی میں ان کا استعمال سمجھ میں آجائے۔ اسباق کے تحت متن میں ہی سوالات کیے گئے ہیں اور یہ امید کی گئی ہے کہ طلبہ ان سوالات پر غور کر کے خود ان کے جواب تلاش کریں۔ ان سوالات کے تعلق سے اساتذہ کے لیے اس مضمون میں تیار کی گئی دستی کتاب 'رہنمائے تدریس' میں مزید وضاحت کی گئی ہے۔

جنرل سائنس کی اس کتاب کو معیاری بنانے اور اسے حتی الامکان خامیوں سے دور رکھنے کے لیے اس کا مسودہ ریاست کے تمام علاقوں کے منتخب اساتذہ، بعض ماہرینِ تعلیم اور سائنس مضمون کے ماہرین کی خدمت میں تبصرے کے لیے پیش کیا گیا۔ ماہرین سے موصول شدہ آراء پر غور کر کے مسودے میں مناسب ترمیم کی گئی اور اسے آخری شکل دی گئی۔

ادارے کو کتاب ہٰذا کی تیاری میں بہت سے ماہرین کا تعاون حاصل رہا ہے۔ ان میں جی۔ آر۔ مہسیکر، ڈاکٹر پی۔ جی۔ والمجکر، شریمتی مرنالینی دیسائی، ڈاکٹر ایس۔ سی۔ آگرکر اور شری وی۔ جی۔ پانڈے نے خصوصی تعاون کیا ہے۔ ادارہ ان تمام کا شکر گزار ہے۔

امید ہے کہ طلبہ، اساتذہ اور والدین اس کتاب کا خیر مقدم کریں گے۔

اس کتاب کے متن کی تدریس کو آسان اور پُر اثر بنانے کے لیے ایک دستی کتاب 'رہنمائے تدریس' تیار کی جارہی ہے۔ توقع ہے کہ یہ کتاب والدین اور اساتذہ کے لیے کارآمد ثابت ہوگی اور وہ اس سے ضرور استفادہ کریں گے۔

Dedkar

سی۔ اے۔ دیوکر
ڈائرکٹر
مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

پونہ۔
مورخہ۔ ۱۳ر اکتوبر ۱۹۹۴ء
اشون ۲۱ ر شکے ۱۹۱٦

فہرست



۱ ۔ اشیا کے اجزا

اپنے مدرسے کی لائبریری میں آپ نے بہت ساری کتابیں دیکھی ہوں گی۔ کتاب کے ہر صفحہ کا مضمون یا مواد جملوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جملے مختلف الفاظ سے مل کر بنتے ہیں۔ اس طرح ہر کتاب میں ہزاروں الفاظ ہوتے ہیں۔ یہ سارے الفاظ مختلف حروف سے مل کر بنتے ہیں۔ ان حروف کو حروفِ تہجّی کہتے ہیں۔

عناصر : ہم جانتے ہیں کہ ہمارے اطراف کی مختلف اشیا کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ مختلف خصوصیات کی وجہ ان میں موجود مختلف مادّے ہوتے ہیں۔ کسی شے کا مطالعہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ اس میں موجود مادّہ کچھ خاص بنیادی اجزا سے مل کر بنا ہے۔ ان اجزا کو عناصر کہتے ہیں۔ (واحد : عُنصُر) اب تک کُل ۱۰۵ (ایک سو پانچ) عناصر کی دریافت ہوئی ہے۔

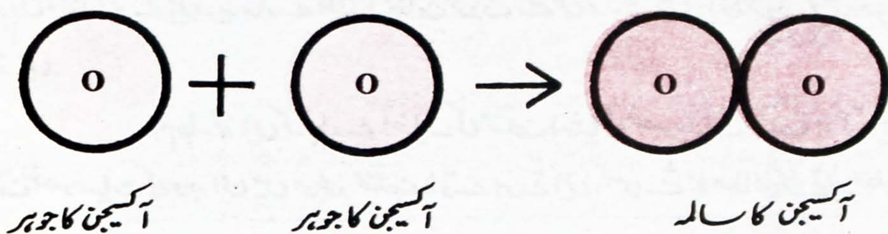
عناصر کے ذرّات : تانبا، لوہا، پارہ، نائٹروجن، آکسیجن، ہائیڈروجن، فاسفورس، کاربن، گندھک، یہ تمام عناصر کی مثالیں ہیں۔ کسی ایک عنصر کے تمام ذرّات ایک جیسے ہوتے ہیں، مگر کسی دوسرے عنصر کے ذرّات سے مختلف ہوتے ہیں۔ لوہے کے ذرّات، آکسیجن کے ذرّات سے مختلف ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان کی خصوصیات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ عناصر کے ذرّات کی مختلف خصوصیات کی بنیاد پر ہی ۱۰۵ عناصر الگ الگ پہچانے جاتے ہیں۔

عناصر کا سالمہ اور جوہر : لوہے کے ایک ٹکڑے کو ریتی (FILE) پر گھسنے سے لوہے کا بُرادہ حاصل ہوتا ہے۔ اس بُرادے کے مہین ذرّات کو اور بھی باریک کیا جاسکتا ہے۔ اگر باریک کرنے کے اس عمل کو جاری رکھا جائے تو ایک وقت ایسا آتا ہے کہ ذرّے کو مزید باریک نہیں کیا جاسکتا۔ چھوٹے سے چھوٹے مزید تقسیم نہ ہونے والے اس ذرّے کو جوہر کہتے ہیں۔

لوہے کے اس چھوٹے سے چھوٹے ذرّے میں لوہے کی تمام خصوصیات ہوتی ہیں۔

جوہر اتنا مہین ہوتا ہے کہ آنکھوں سے نظر نہیں آتا۔ کروڑوں جوہر ایک جگہ جمع ہوتے ہیں تو وہ ایسی شکل اختیار کر لیتے ہیں جسے ہم آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں۔

ہم جانتے ہیں کہ ہوا میں آکسیجن اور نائٹروجن کے عناصر گیسی حالت میں ہوتے ہیں۔ لیکن ان گیسوں کے جوہر آزاد حالت میں نہیں ہوتے بلکہ آکسیجن کے دو جوہر مل کر ایک جزو بناتے ہیں۔ یہ جزو جو آکسیجن کے دو جوہر سے مل کر بنا ہوتا ہے، آکسیجن کا سالمہ کہلاتا ہے۔ اسی طرح کلورین کے دو جوہر مل کر کلورین کا ایک سالمہ بناتے ہیں۔ جوہر سے مل کر بننے والے آزاد جزو کو سالمہ کہتے ہیں۔



آکسیجن کا جوہر　　آکسیجن کا جوہر　　آکسیجن کا سالمہ

۱۔ جوہر کسے کہتے ہیں ؟

۲۔ ایسے عناصر کے نام بتائیے جن کے سالمے میں دو جوہر ہوتے ہیں۔

عناصر کی جماعت بندی ، دھات اور ادھات :

عناصر کی جماعت بندی دو گروہ میں کی جا سکتی ہے۔ تانبا، لوہا، قلعی ۔ ایلومینیم وغیرہ دھاتوں کی مثالیں ہیں۔ آکسیجن ، کاربن ، برومین یہ ادھاتوں کی مثالیں ۔ دھات کا نام لیتے ہی ہماری نظروں کے سامنے مضبوط اور سخت ٹھوس شے آجاتی ہے۔ لیکن بعض چیزیں اس سے مستثنیٰ ہیں پارہ ایک دھات ہے لیکن مائع حالت میں ہوتا ہے۔

عام طور سے دھاتوں میں تار پذیری، ورق پذیری اور ایصال پذیری کی خاصیت ہوتی ہے۔

کچھ دھاتوں سے تار بنائے جا سکتے ہیں۔ ان دھاتوں میں تار بنانے کی خاصیت (تار پذیری) ہوتی ہے۔ سونے ، چاندی ، تانبا میں تار پذیری کی خاصیت ہوتی ہے۔

کچھ دھاتیں ایسی ہوتی ہیں جنھیں پیٹ کر چادر بنائی جا سکتی ہے۔ ان دھاتوں میں 'ورق پذیری' کی خاصیت ہوتی ہے۔ ایلومینیم ، لوہا ورق پذیر دھاتوں کی مثالیں ہیں۔

کچھ دھاتوں میں سے برق آسانی سے گزر سکتی ہے۔ ایسی دھاتوں کو برق کا موصل کہتے ہیں۔ تانبا، ایلومینیم برق کے اچھے موصل ہیں۔

کچھ دھاتوں میں حرارت بآسانی بہتی ہے۔ (سرایت کرتی ہے۔) ایسی دھاتوں کو حرارت کا موصل کہتے ہیں۔ تانبا، لوہا حرارت کے اچھے موصل ہیں۔ انھیں خصوصیات کی بنا پر تانبے اور ایلومینیم کے تاروں کو برق گزار کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ لوہے اور ایلومینیم کے برتنوں کو کھانا بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

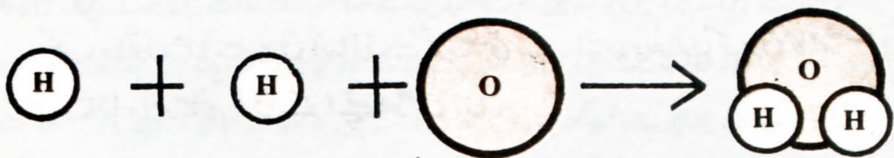
عام طور پر ادھاتوں میں تار پذیری، ورق پذیری، حرارت کی ایصال پذیری، برق کی ایصال پذیری، جیسی خصوصیات نہیں ہوتیں۔

۱۔ ورق پذیری کی خاصیت رکھنے والی پانچ دھاتوں کے نام لکھیے۔
۲۔ تار پذیری کی خاصیت رکھنے والی پانچ دھاتوں کے نام لکھیے۔
۳۔ حرارت کی ایصال پذیری کی خاصیت رکھنے والی پانچ دھاتوں کے نام لکھیے۔

مرکّبات :

اشیا سالموں سے مل کر بنتی ہیں۔ اگر سالمہ میں جوہر ایک ہی قسم کے ہوں تو اس شے میں ایک ہی عنصر ہوگا۔ مگر سالمہ میں جوہر مختلف قسم کے ہوں تو ایسی شے میں مختلف عناصر ہوں گے۔ ایسی شے کو مرکّب کہتے ہیں۔ مرکّب کی خصوصیات اس میں موجود اجزا کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔ ۱۰۵ عناصر میں سے مختلف عناصر کے جوہروں کے ملنے سے مختلف قسم کی نئی اشیا تیار کی گئی ہیں۔

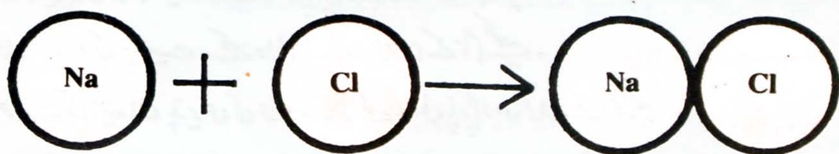
آکسیجن اور ہائیڈروجن کے جوہروں کے ملنے سے پانی تیار ہوتا ہے جو ایک مرکّب ہے۔ پانی کے سالمہ میں ہائیڈروجن کے دو جوہر اور آکسیجن کا ایک جوہر ہوتا ہے۔



ہائیڈروجن کا جوہر + ہائیڈروجن کا جوہر + آکسیجن کا جوہر ⟵ پانی کا سالمہ

ہائیڈروجن اور آکسیجن دونوں ہی گیس کی حالت میں ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن گیس خود جلتی ہے۔ آکسیجن گیس جلنے میں مدد کرتی ہے، مگر ان عناصر سے مل کر بننے والا پانی ایک مرکّب ہے جو مائع حالت میں ہوتا ہے۔ پانی نہ خود جلتا ہے اور نہ جلنے میں مدد کرتا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے کہ عناصر سے مل کر بننے والا یہ مرکّب ایک نئی شے ہے۔ مرکّب کی خصوصیات اس میں موجود عناصر کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔

سادہ نمک اور پوٹاشیم پرمیگنیٹ، یہ مرکّبات کی دو مثالیں ہیں۔ سادہ نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کا ایک سالمہ، سوڈیم کے ایک جوہر اور کلورین کے ایک جوہر سے مل کر بنتا ہے۔ اسی طرح



سوڈیم کا جوہر — کلورین کا جوہر — نمک کا سالمہ

پوٹاشیم اور مینگنیز کے ایک ایک جوہر اور آکسیجن کے چار جوہروں سے مل کر پوٹاشیم پرمیگنیٹ کا ایک سالمہ بنتا ہے۔

نمک کے تمام سالمے ایک جیسے ہوتے ہیں۔ اسی طرح پوٹاشیم پرمیگنیٹ کے سالمے بھی ایک جیسے ہوتے ہیں۔ مگر نمک کے سالمے، پوٹاشیم پرمیگنیٹ کے سالموں سے مختلف ہوتے ہیں۔ کسی ایک مرکّب کے تمام سالمے یکساں ہوتے ہیں۔ یہ سالمے کسی دوسرے مرکّب کے سالموں سے مختلف ہوتے ہیں۔ مختلف عناصر کے جوہروں کے آپس میں ملانے سے مرکّبات تیار کیے جاتے ہیں۔ اب تک جو ۱۰۵ مختلف عناصر معلوم ہوئے ہیں ان سے لاتعداد قسم کے مرکّبات قدرت میں پائے جاتے ہیں۔

جوہر کی طرح سالمے بھی نہایت ہی چھوٹے ہوتے ہیں۔ اسی لیے انھیں بھی آنکھوں سے نہیں دیکھا جاسکتا۔ لاکھوں سالمے ایک جگہ جمع ہوتے ہیں تو ہی وہ آنکھوں سے دکھائی دے سکتے ہیں۔

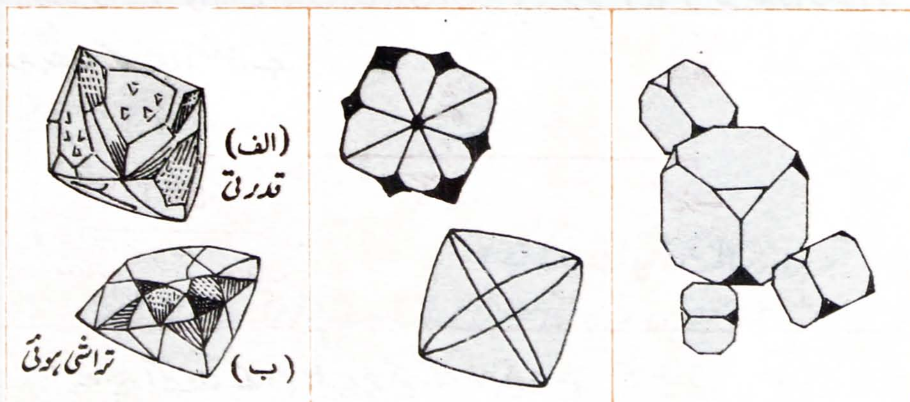
قلمی اور غیر قلمی اشیا :

نیلا توتیا مرکّب کی ایک مثال ہے۔ نیلا توتیا (کاپر سلفیٹ) کا ایک سالمہ، تانبے اور گندھک کے ایک ایک جوہر اور آکسیجن کے چار جوہروں سے مل کر بنتا ہے۔

تجربہ :

کاپر سلفیٹ کی کچھ قلمیں ایک طشتری میں لیجیے۔ جیسا کہ نام سے ظاہر ہے اس کا رنگ نیلا ہوتا ہے۔ طشتری کو گرم کریں تو آہستہ آہستہ اس کا رنگ ہلکا ہوتا جاتا ہے۔ آخر میں طشتری میں ہلکے نیلے رنگ کا کاپر سلفیٹ بچ رہتا ہے۔ یہ کاپر سلفیٹ کی غیر قلمی صورت (سفوف کی صورت) ہوتی ہے۔

قلمی صورت میں کسی شے کے ذرّات میں سالمے ایک مخصوص ترتیب میں جڑے ہوتے ہیں اس مخصوص ترتیب کی وجہ سے ہی قلم کا ایک مخصوص رنگ اور شکل ہوتی ہے۔ کسی قلم کے رنگ اور شکل سے یہ پتہ لگایا جاسکتا ہے کہ وہ قلم کس شے کی ہے۔ آیوڈین، کاربن جیسے عناصر قلموں کی شکل میں ہوتے ہیں۔



ہیرے کی قلمیں — کیلشیم آکزلیٹ کی قلمیں — تانبے کی قدرتی قلمیں

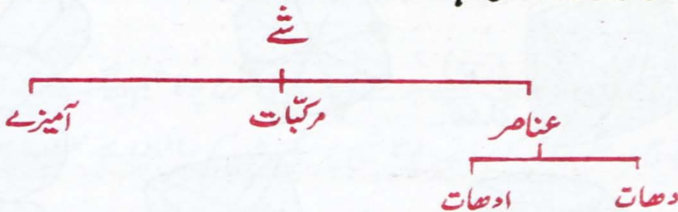
ا۔ ایسے پانچ مرکبات کے نام بتائیے جو آپ کو معلوم ہیں۔
۲۔ کاربن ڈائی آکسائڈ میں کون کون سے عناصر ہوتے ہیں ؟

آمیزے :

آپ نے لیموں کا شربت پیا ہوگا۔ لیموں کا رس ، پانی ، شکر اور نمک ملاکر لیموں کا شربت بناتے ہیں۔ یہ چار مختلف اجزا سے مل کر بننے والے شربت کا خاص ذائقہ ہوتا ہے۔ حالانکہ اس میں لیموں کی تُرشی ، شکر کی مٹھاس ، نمک کی نمکینی اور پانی کا مائع پن قائم رہتا ہے۔ اس شربت میں شکر یا نمک کی مقدار زیادہ ہو جائے تب بھی اِسے لیموں شربت ہی کہتے ہیں۔ ایسی اشیا آمیزہ کہلاتی ہیں۔

عناصر یا مرکّبات کے ملنے سے آمیزے تیار ہوتے ہیں، آمیزے میں اجزا کا تناسُب مقرر نہیں ہوتا۔ اجزا کے خواص قائم رہتے ہیں۔ آمیزے کی تیاری میں عناصر یا مرکّبات کے جوہروں کا کیمیائی ملاپ نہیں ہوتا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ آمیزے میں نئے مرکّب تیار نہیں ہوتے۔

مندرجہ بالا بیان سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ ہمارے اطراف کی اشیا ، عنصر ، مرکّب یا آمیزے میں سے کسی ایک صورت میں ہوتی ہیں۔ نیچے دیے ہوئے خاکے سے ہمیں اشیا کی درجہ بندی سمجھ میں آسکتی ہے۔



ا۔ ایسے چار آمیزوں کے نام بتائیے جو آپ کو معلوم ہیں۔
۲۔ کچھ آمیزوں سے تیار ہونے والی غذائی اشیا زیادہ دنوں تک خراب نہیں ہوتیں ، ایسے دو آمیزوں

کے نام بتائیے۔



ہم نے کیا سیکھا

- اشیا عناصر سے بنی ہوتی ہیں۔
- عناصر کی کل تعداد ۱۰۵ ہے۔
- عناصر دھاتی یا ادھاتی ہوتے ہیں۔
- عام طور پر دھاتوں میں تار پذیری، ورق پذیری، ایصال پذیری جیسی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔
- عنصر کا سب سے چھوٹا ذرّہ جوہر کہلاتا ہے۔
- جوہروں کے ملنے سے سالمہ تیار ہوتا ہے۔
- دو یا دو سے زیادہ عناصر کے جوہروں سے کسی مرکّب کا سالمہ بنتا ہے۔
- مرکّب کی خصوصیات اس میں موجود عناصر کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔
- عناصر یا مرکّبات کو آپس میں ملانے سے آمیزے تیار ہوتے ہیں۔



مشق

۱۔ جوہر اور سالمہ میں کیا فرق ہوتا ہے؟

۲۔ مرکّب کسے کہتے ہیں؟ روزانہ استعمال میں آنے والے پانچ مرکّبات کے نام لکھیے۔

۳۔ آمیزہ کس طرح تیار ہوتا ہے؟

۴۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(ا) ایک عنصر کے جوہر .... ہوتے ہیں۔

(ب) کچھ دھاتوں سے تار بنایا جاسکتا ہے۔ ایسی دھاتوں میں ...... کی خصوصیت ہوتی ہے۔

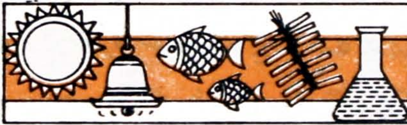
(ج) ادھات میں ....، .... جیسی خصوصیات نہیں ہوتیں۔

۵۔ قلمی چیزوں کی خصوصیات لکھیے اور ان کی پانچ مثالیں دیجیے۔

۶۔ درج ذیل اشیا کی درجہ بندی عنصر، مرکب اور آمیزہ کے تحت کیجیے:

بھیل، تانبا، پانی، نمک، آکسیجن، لیموشربت۔





۲۔ آمیزے کے اجزا الگ کرنے کے طریقے

ہمارے اطراف بے شمار اشیا ایسی ہوتی ہیں جو آمیزے کی حالت میں دستیاب ہوتی ہیں۔ ان کے استعمال کے لیے ہمیں اکثر آمیزے سے اس کے اجزا کو الگ کرنے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ گیہوں پسانے سے پہلے ہم اس میں موجود مٹی، کنکر اور دیگر غیر ضروری چیزوں کو چُن کر الگ کر لیتے ہیں۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو یہ نقصان دہ چیزیں گیہوں کے ساتھ پس کر ہمارے پیٹ میں پہنچ سکتی ہیں۔ اسی لیے ہمیں احتیاط برتنی چاہیے۔ موٹر گاڑیوں میں لگی بیٹری آپ نے دیکھی ہوگی۔ اس بیٹری میں خالص پانی کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟ ہمارے گھریلو استعمال کا پانی بیٹری میں لیں تو اس کے کام کے معیار میں کمی ہوتی ہے اس لیے بیٹری میں خالص پانی ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

آمیزے کے اجزا الگ کرنے کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ پھٹکنا، چُننا، تقطیر، تبخیر ایسے طریقے ہیں جن کے بارے میں آپ نے پچھلی جماعتوں میں علم حاصل کیا ہے۔ کبھی کبھی آمیزے کے اجزا الگ کرنے کے لیے ایک سے زائد طریقوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ میلے پانی سے آپ خالص پانی کس طرح حاصل کریں گے؟ قیف میں فلٹر پیپر رکھ کر پانی کو چھانتے ہیں۔ اس عمل سے

پانی میں تیرنے والے ذرّات الگ ہو جاتے ہیں اور صاف پانی حاصل ہوتا ہے۔ صاف پانی میں حل شدہ اشیا کو الگ کرنے کے لیے کشید کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے، اس کا مطالعہ ہم آئندہ کریں گے۔

ہم نے دیکھا کہ مختلف طریقوں سے چیزیں الگ کی جاتی ہیں۔ ہماری سمجھ میں اب یہ بات آچکی ہے کہ کبھی کبھی کسی آمیزے کے اجزا کو الگ کرنے کے لیے ایک سے زائد طریقے استعمال میں لائے جاتے ہیں۔

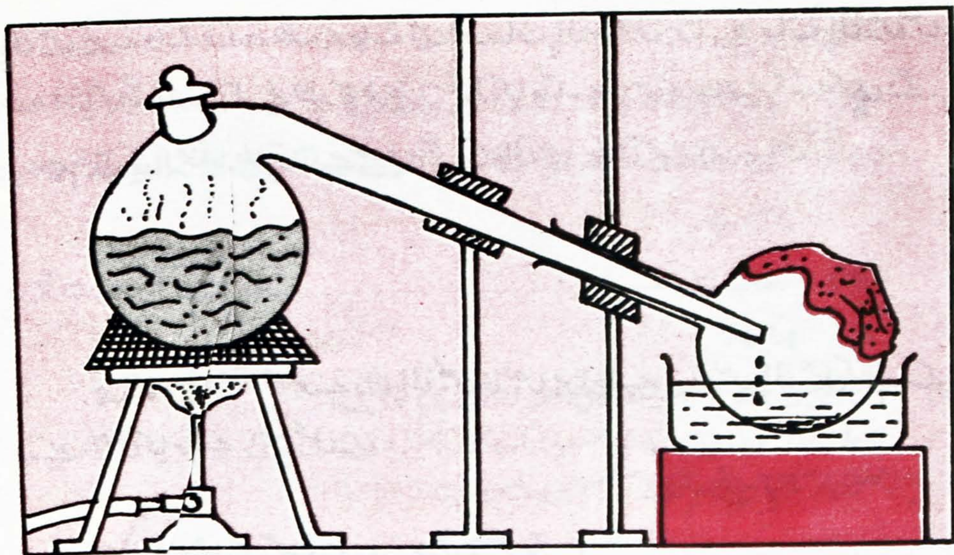
عملِ کشید:

تجربہ گاہ میں استعمال ہونے والا پانی بھی خالص ہونا چاہیے۔ یہ خالص پانی عملِ کشید کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس عمل میں پانی کو حرارت پہنچا کر اسے بھاپ میں تبدیل کرتے ہیں، پھر اس بھاپ کو ٹھنڈا کر کے پانی حاصل کرتے ہیں جو خالص ہوتا ہے۔ اسے آبِ کشید بھی کہتے ہیں۔ کشید کے عمل کو سمجھنے کے لیے ذیل کا تجربہ کریں گے۔

تجربہ: ایک قرنبیق میں نمک کا محلول لیں گے۔ شکل میں دکھائی ہوئی ترتیب کے مطابق آلات کو جوڑیں گے۔ قرنبیق کو ڈاٹ لگا کر اچھی طرح بند کریں گے۔ اس کی لمبی نلی کو ایک فلاسک میں داخل کریں گے۔ فلاسک کو پانی سے بھرے ہوئے بڑے برتن میں رکھیں گے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے یا ایک گیلا کپڑا فلاسک پر رکھیں گے تا کہ فلاسک ہمیشہ گیلا رہے۔ اب قرنبیق کو برنر کی مدد سے گرم کریں گے۔ کچھ عرصے میں پانی قطرہ قطرہ فلاسک میں جمع ہونا شروع ہو جائے گا۔ خالص پانی کے کچھ قطرے کانچ کی ایک صاف پٹی پر لیں گے۔ اب پٹی کو آہستہ آہستہ گرم کریں گے۔ پانی بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے اور پٹی پر کچھ بھی پانی باقی نہیں رہتا۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ پانی میں کوئی دوسری شے موجود نہیں ہے۔ مندرجہ بالا تجربے سے نمکین پانی سے خالص پانی حاصل کیا جاتا ہے۔

اس تجربے کے دوران یہ احتیاط لازمی ہے کہ قرنبیق میں محلول ختم ہونے سے پہلے ہی اسے گرم کرنا بند کر دیں۔

اس طرح کسی بھی مائع کو عملِ کشید کے ذریعے خالص بنایا جاتا ہے۔ ہم یہ کیوں کہتے ہیں کہ بادلوں سے برسا ہوا پانی قدرتی طور پر خالص ہوتا ہے؟



عملِ کشید

۱۔ عملِ کشید میں قرنبیق میں پانی کے ختم ہونے پر آخر میں کیا کوئی شے باقی بچے گی ؟
۲۔ فلاسک پر بھیگا ہوا کپڑا کیوں رکھتے ہیں ؟

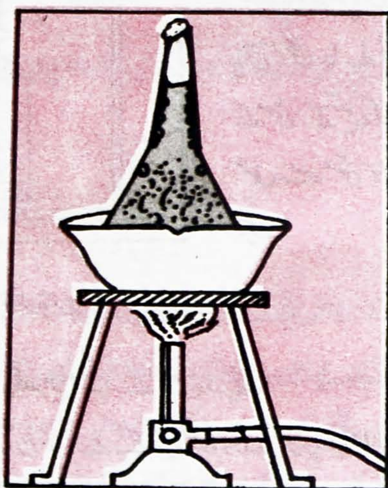
عملِ تصعید :

کاغذ میں لپٹے ہوئے کافور کے ٹکڑے کیا زیادہ دن تک اپنی اصلی حالت میں قائم رہتے ؟ کافور بخارات کی شکل میں آہستہ آہستہ ہوا میں اُڑتا رہتا ہے۔ اس لیے اس کے ٹکڑے چھوٹے ہو جاتے ہیں۔ تانبے اور پیتل کے برتن پر قلعی ہوتے ہوئے آپ نے دیکھا ہوگا۔ قلعی لگانے سے پہلے برتن اچھی طرح گرم کیا جاتا ہے۔ اس گرم برتن پر نوسادر کے سفوف کا چھڑکاؤ کر کے برتن صاف کیا جاتا ہے۔ گرم برتن پر نوسادر کے پڑتے ہی اس کے بخارات بن کر ہوا میں اڑنے لگتے ہیں اور برتن صاف ہو جاتا ہے۔ اس طرح برتن کی صاف سطح پر قلعی یکساں پھیلتی ہے۔

عام طور پر ٹھوس کو حرارت دینے پر پہلے وہ مائع میں تبدیل ہوتا ہے اور پھر مائع حرارت سے بخارات میں تبدیل ہوتا ہے۔ کچھ ٹھوس اشیا ایسی ہوتی ہیں جو حرارت پا کر مائع میں تبدیل نہ ہوتے ہوئے براہِ راست بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اس عمل کو تصعید کہتے ہیں۔

تصعید ہونے والی اشیا کو آمیزے سے الگ کرنے کے لیے اس طریقے کا استعمال کیا جاتا ہے۔

تجربہ: ایک تجربی طشتری میں آیوڈین اور ریت کا آمیزہ لیں گے۔ ایک کانچ کا قیف لیجیے۔ قیف کی نلی کو روئی سے بند کر دیجیے۔ طشتری پر قیف کو اُلٹا رکھ دیجیے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اب طشتری کو دھیمی آنچ پر گرم کیجیے۔ کچھ دیر کے بعد کپاس پر آیوڈین کے ذرات جمع شدہ نظر آتے ہیں۔ گرم کرنے پر ٹھوس آیوڈین کے جامنی رنگ کے بخارات قیف میں پھیلتے ہیں۔ ٹھنڈے ہونے پر یہ بخارات ٹھوس ذرات کی شکل میں کپاس پر جمع ہوتے ہیں۔ آمیزے کو زیادہ دیر تک گرم کریں تو اس میں موجود تمام آیوڈین کو الگ کیا جاسکتا ہے۔

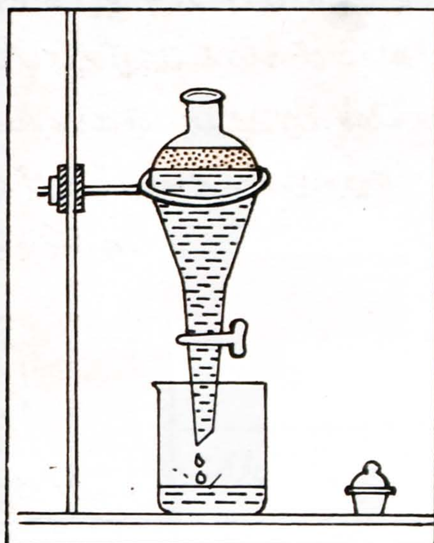


عملِ تصعید

غیر آمیز مائعات کو علٰحدہ کرنا:

دو ایسی مائعات کا آمیزہ لیں جو ایک دوسرے میں حل نہیں ہوتے۔ ان مائعات کی دو تہیں الگ الگ صاف نظر آتی ہیں۔ آمیزے میں جس مائع کی کثافت زیادہ ہوتی ہے وہ نیچے رہتا ہے اور کم کثافت والا مائع اوپر تیرتا ہے۔ اس خصوصیت کا استعمال کر کے آمیزے کی دو مائع ایک دوسرے سے علٰحدہ کیے جاسکتے ہیں۔

تجربہ : مٹی کا تیل اور پانی کے آمیزے کو ٹونٹی (نل) والی تفریقی قیف میں بھریے۔ شکل میں دکھائے ہوئے طریقے کے مطابق اسٹینڈ میں قیف کو مضبوط بٹھائیے۔ اس آمیزے کو یونہی رکھیے تاکہ دونوں مائع ساکن ہو جائیں۔ قیف میں مٹی کے تیل کی کثافت کم ہوتی ہے اس لیے وہ پانی کے اوپر تیرتا ہے۔ قیف کی نلی کے نیچے ایک بیکر رکھیے۔ اب ٹونٹی کو کھول کر قیف کے پانی کو بیکر میں جمع کریں۔ جب سارا پانی نکل جائے تو ٹونٹی کو بند کریں۔ اور قیف کے مٹی کے تیل کو دوسرے بیکر میں جمع کریں۔ اس عمل سے مٹی کا تیل اور پانی الگ کیے جا سکتے ہیں۔



غیر آمیز مائعات کو علیحدہ کرنا

۱۔ تصعید ہونے والی دو گھریلو اشیا کے نام بتائیے۔

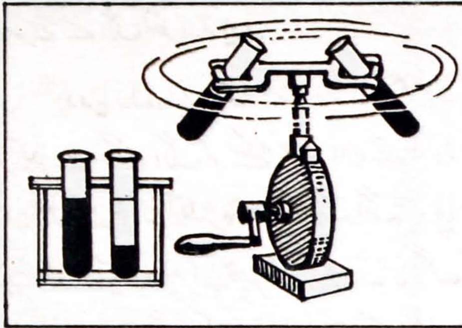
۲۔ دیوالی کے موقع پر چراغ جلانے کے لیے تیل اور رنگین پانی کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

مرکز گریز طریقہ :

گدلا پانی، روشنائی، چھاچھ، خون، یہ تمام اشیا مائع اور ٹھوس کے آمیزے ہیں۔

گدلے پانی کو کچھ دیر سکون کی حالت میں رکھیں تو مٹی کے ذرّات آہستہ آہستہ برتن کی تہہ میں بیٹھ جاتے ہیں۔ روشنائی، خون اور چھاچھ کو سکون کی حالت میں رکھیں تو اس میں موجود ٹھوس شے کے ذرّات تہہ میں نہیں بیٹھتے۔ ان اشیا میں شامل ٹھوس ذرّات نہایت ہلکے ہوتے ہیں جو مائع میں سب طرف برابر پھیلے ہوتے ہیں۔ ٹھوس کے ان ذرّات کو چھان کر یا چُن کر مائع سے علیحدہ نہیں کیا جا سکتا۔ آمیزے میں شامل ٹھوس کے ان ذرّات کو مائع سے کس طرح الگ کیا جا سکتا ہے؟ شکل میں دی ہوئی مشین

دیکھیے۔ اس مشین کے ذریعے تجربہ گاہ میں مائع اور ٹھوس آمیزے سے ٹھوس علاحدہ کیا جاتا ہے۔ اس مشین کو مرکز گریز مشین کہتے ہیں۔ اس مشین میں پنکھے کی طرح گھومنے والی ایک طشتری ہوتی ہے۔ اس طشتری کے کنارے پر امتحانی نلیاں رکھنے کے لیے حلقے بنے ہوتے ہیں۔ چھاچھ، خون جیسی مائع امتحانی نلیوں میں بھرتے ہیں۔ ان امتحانی نلیوں کو طشتری کے حلقے میں لگا دیتے ہیں اور طشتری کو زور سے گھماتے ہیں جس سے مائع میں تیرنے والے ٹھوس ذرات امتحانی نلی کے نچلے سرے میں جمع ہو جاتے ہیں اور اوپری حصے میں مائع جمع رہتا ہے۔



مرکز گریز مشین

طشتری گھمانے سے اس میں جڑی ہوئی نلیاں بھی زور سے گھومتی ہیں جس سے مائع میں موجود ٹھوس شے کے ذرات پر مرکز گریز قوت اثر کرتی ہے اور وہ طشتری کے مرکز سے دور کھنچتے جاتے ہیں اور مائع کی تہہ میں جمع ہوتے جاتے ہیں اور مائع سے الگ ہو جاتے ہیں۔ اس طریقے کو مرکز گریز طریقہ کہتے ہیں۔ اس طریقے سے یہ معلوم کرتے ہیں کہ خون میں ذرات کی کتنی تعداد موجود ہے۔ پیشاب کی جانچ کرنے کے لیے بھی یہ طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ شکر کے کارخانے میں گنّے کے رس سے تیار ہونے والی شکر کے ذرات الگ کرنے کے لیے بھی اس طریقے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ میلے میں 'بڑھیا کے بال'، مٹھائی بیچنے والے کو آپ نے دیکھا ہوگا 'بڑھیا کا بال' اسی طریقے سے بنایا جاتا ہے۔ اسی طرح چھاچھ سے مکھن الگ کرنے کے لیے بھی یہی طریقہ استعمال کرتے ہیں۔

رنگ نگاری یا رنگ خطی طریقہ :

کسی محلول میں دو یا زائد اشیا کم مقدار میں حل شدہ ہوں تو انھیں رنگ خطی طریقے سے ایک دوسرے سے الگ کر سکتے ہیں۔ اس طریقے کو سمجھنے کے لیے ذیل کا تجربہ کریں گے۔ ایک طشتری میں تھوڑا سا پانی لیں گے۔ اس پانی میں نیلی روشنائی کے چار پانچ قطرے ڈالیں گے۔ اس مائع میں ایک فلٹر پیپر کو کھڑا کر کے پکڑے رکھیں۔ کچھ دیر بعد محلول میں شامل روشنائی کے ذرات فلٹر پیپر پر ایک مخصوص اونچائی تک جمع ہوئے نظر آئیں گے۔ اگر محلول میں الگ الگ رنگ کی دو یا زائد اشیا حل ہوں تو

3

ان اشیا کے ذرّات فلٹر پیپر پر الگ الگ اونچائی تک جمع ہوتے ہیں۔ اپنے خاص رنگوں کی وجہ سے یہ ایک دوسرے سے الگ نظر آتے ہیں۔

دو یا زائد بے رنگ اشیا اگر ایک محلول میں کم مقدار میں موجود ہوں تو انھیں بھی اسی طریقے سے الگ الگ کر سکتے ہیں۔ ان کے محلول میں اگر ایک فلٹر پیپر کھڑا رکھیں تو کچھ دیر میں حل شدہ اشیا فلٹر پیپر پر الگ الگ اونچائیوں تک جمع ہو جاتی ہیں۔ اگر ہم فلٹر پیپر پر ایک خاص کیمیائی مرکب چھڑکیں تو ہر شے کا الگ الگ پٹہ فلٹر پر جمع ہوتا ہے اور اس کا اپنا رنگ ظاہر ہوتا ہے۔ رنگوں کی یہ پٹیاں کاٹ کر انھیں الگ کریں تو محلول میں شامل ہر شے کے ذرّات الگ حاصل ہوتے ہیں۔ ان پٹیوں کے ذرّات مائع میں الگ الگ حل کریں تو ان کے الگ الگ محلول حاصل ہوتے ہیں۔ اس طرح دو سے زائد بے رنگ اشیا بھی محلول سے علیحدہ کی جاسکتی ہیں۔

مقناطیسی طریقہ:

لوہے سے مختلف چیزیں ڈھالنے کے کام میں لوہے کے باریک ذرّات مٹی میں شامل ہو جاتے ہیں۔ مٹی میں ملے ہوئے لوہے کے ان ذرّات کو الگ کرنے کے لیے مقناطیس کا استعمال کرتے ہیں۔

آمیزے سے اشیا کو الگ کرنے کے لیے عام طور سے ایک ہی طریقہ کافی ہوتا ہے، لیکن کبھی کبھی الگ سے زائد طریقے کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ مثلاً گدلے پانی سے ہم صاف پانی کس طرح حاصل کریں گے؟ گدلے پانی کو فلٹر پیپر سے چھاننے پر وہ ذرّات الگ ہو جاتے ہیں جو حل نہیں ہوتے، لیکن پانی میں جو حل شدہ ہیں انھیں دور کرنے کے لیے عملِ کشید کا استعمال کرتے ہیں۔

۱۔ بالائی سے مکھن نکالنے کے لیے اسے کیوں بلوتے ہیں؟

۲۔ آمیزے میں ملی ہوئی اشیا بے رنگ ہوں تو رنگ خلی طریقے سے ان کی موجودگی کیسے ظاہر ہوتی ہے؟



ہم نے کیا سیکھا

- مائع میں حل شدہ اشیا کو علاحدہ علاحدہ کر کے خالص مائع حاصل کرنے کے لیے عملِ کشید کا استعمال کرتے ہیں۔
- جو اشیا تصعید پذیر ہوتی ہیں ان کو الگ کرنے کے لیے تصعیدی عمل کرتے ہیں۔
- ایک دوسرے میں حل نہ ہونے والے دو مائع کے آمیزے سے مائع علاحدہ کرنے کے لیے غیر آمیز مائعات کو علاحدہ کرنے کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔
- مائع میں ملی ہوئی ٹھوس اشیا کے ذرات الگ کرنے کے لیے مرکز گریز طریقہ استعمال کرتے ہیں۔
- رنگ خطی طریقے سے آمیزے میں حل شدہ اشیا کو علاحدہ کیا جاتا ہے۔
- مقناطیسی خاصیت رکھنے والی اشیا آمیزے سے الگ کرنے کے لیے مقناطیسی طریقہ استعمال کرتے ہیں۔



مشق

۱۔ نوسادر اور ریت کے آمیزے کے اجزا کو علاحدہ کرنے کا طریقہ بیان کیجیے۔

۲۔ پانی اور کھانے کے تیل کے آمیزے سے ان کو کس طرح الگ کریں گے ؟ چار سطروں میں بیان کیجیے۔

۳۔ مختصر معلومات لکھیے۔

(ا) عملِ کشید (ب) عملِ تصعید (ج) غیر آمیز مائعات کو علاحدہ کرنا (د) عملِ تبخیر

۴۔ شکر کے کارخانوں میں شکر کی قلموں کو کس طرح علاحدہ کرتے ہیں ؟

۵۔ آمیزے کے مختلف اجزا الگ کرنے کے مختلف طریقوں کے نام لکھیے۔

●●●



۳ ۔ حرارت

حرارت، توانائی کی ایک شکل ہے ۔ ہمیں سورج سے حرارت ملتی ہے ۔حرارت ملنے پر اشیا کی حالت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے ۔حرارت سے متعلق کچھ معلومات ہم حاصل کر چکے ہیں، اس سبق میں حرارت کے بارے میں مزید معلومات حاصل کریں گے ۔

ہمیں اکثر اس قسم کے جملے سننے میں آتے ہیں کہ تیل کڑکڑاتا ہے ۔ چائے گرم ہے ، نہانے کا پانی کنکنا ہے ، شربت ٹھنڈا ہے وغیرہ۔اس طرح ہم اپنے اطراف کی چیزوں میں حرارت کی موجودگی کو بیان کرتے ہیں ۔یعنی کڑکڑانا ، گرم ہونا ، کنکنا ہونا اور ٹھنڈا ہونا سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ شے یا چیز میں کہاں تک حرارت ہے ۔ چھوٹے بچّوں کو نہلانے کے لیے گرم پانی میں ٹھنڈا پانی ملا کر اُسے کنکنا کیا جاتا ہے ۔بارش میں بھیگ جانے کے بعد ہمیں گرم کافی پینے میں فرحت محسوس ہوتی ہے ۔اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ شے یا چیز کی حرارت کم یا زیادہ کی جا سکتی ہے ۔ اشیا کی تپش کی پیمائش درجۂ حرارت میں کی جاتی ہے ۔ ٹھنڈے پانی کو حرارت دیتے جائیں تو اس میں حرارت کی مقدار بڑھتی جاتی ہے اور وہ پہلے نیم گرم پھر گرم ہوتا ہے اور پھر اُبلنے لگتا ہے ۔ یعنی اس کا درجۂ حرارت بڑھتا جاتا ہے ۔ روزمرّہ زندگی میں اشیا کی گرمی کا درجہ یعنی درجۂ حرارت ہاتھوں سے چھو کر معلوم کرتے ہیں ۔ درجے کو تپش کہتے ہیں ۔



تجربہ : ایک جیسی شکل کے تین چوڑے منہ کے برتن ا ، ب ، ج لیجیے ۔ برتن 'ا' میں ٹھنڈا پانی رکھیے ۔ برتن 'ب' میں نیم گرم پانی اور برتن 'ج' میں گرم پانی رکھیے ۔آپ کا بایاں ہاتھ ج برتن میں' دایاں ہاتھ ا برتن میں ایک منٹ تک ڈبوئے رہیے' پھر دونوں ہاتھ برتن ب میں ڈبوئیے ۔ برتن ب کا نیم گرم پانی بائیں ہاتھ کو ٹھنڈا لگتا ہے اور دائیں ہاتھ کو گرم لگتا ہے ۔ بایاں ہاتھ پہلے گرم پانی میں ڈبویا گیا تھا اس وجہ سے برتن ب کا نیم گرم پانی نسبتاً سرد ہونے کی وجہ سے وہ بائیں ہاتھ کو سرد

محسوس ہوا، لیکن دایاں ہاتھ چونکہ پہلے ٹھنڈے پانی میں رکھا ہوا تھا اس لیے برتن ب کا نیم گرم پانی برتن ا کے پانی سے زیادہ گرم محسوس ہوتا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ہم محسوس کر کے درجۂ حرارت کا اندازہ صحیح نہیں لگا سکتے۔ صحیح درجۂ حرارت ناپنے کے لیے تھرمامیٹر (تپش پیما) کا استعمال کیا جاتا ہے۔

روزانہ استعمال میں آنے والی کچھ اشیا کے درجۂ حرارت :

تازہ تیار کی ہوئی چائے	تقریباً	۸۵° سیلسی اَس
نہانے کا نیم گرم پانی		۴۵° سیلسی اَس
انسانی جسم		۳۷° سیلسی اَس
برف اور نمک کا آمیزہ		-۲۰° سیلسی اَس

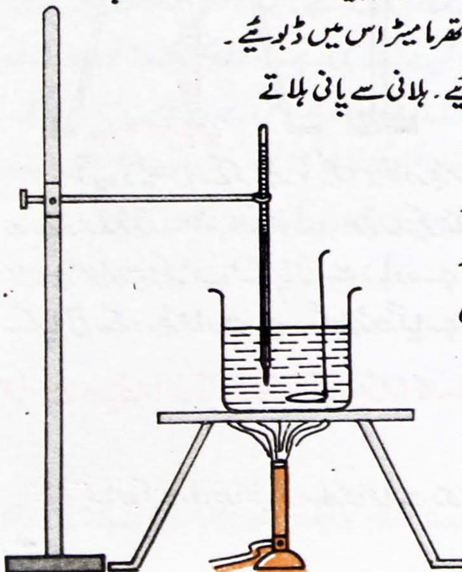
۱۔ کیا جسم کو ہاتھ لگا کر جسم کے درجۂ حرارت کا صحیح اندازہ لگایا جا سکتا ہے ؟

۲۔ سادہ برف اور نمک ملے ہوئے برف دونوں میں سے کس کا درجۂ حرارت کم ہوتا ہے ؟

حرارت اور تپش :

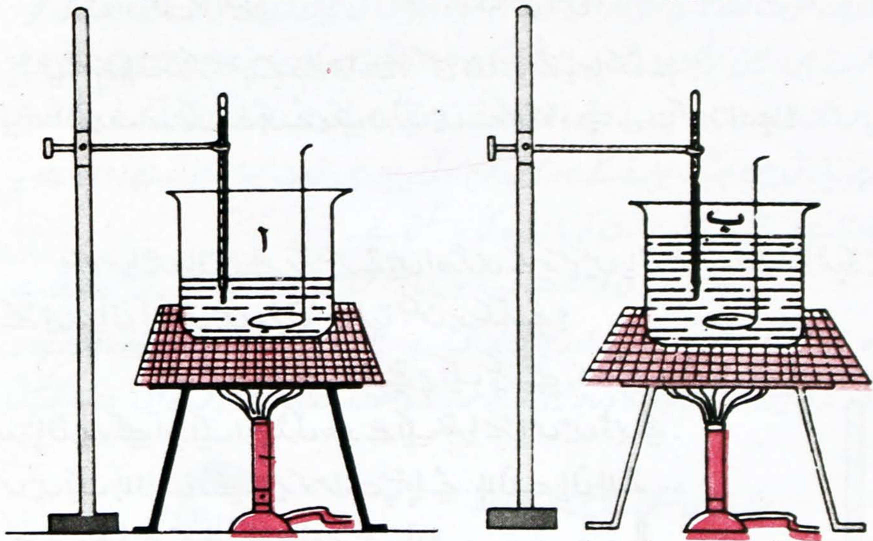
موسمِ سرما میں پانی چولھے پر گرم کرتے ہیں اور گرمی کے موسم میں پانی مٹّی کے گھڑے یا فریج میں رکھتے ہیں۔ پانی کی تپش میں یہ فرق کس طرح ممکن ہو سکتا ہے ؟

تجربہ : شکل میں دکھائے ہوئے طریقے پر ایک بیکر لیجیے۔ اسے تقریباً نصف حصّہ پانی سے بھریے اور تپائی پر رکھیے اور ایک اسٹینڈ کی مدد سے ایک تھرمامیٹر اس میں ڈبوئیے۔ اس میں ایک ہلانی بھی رکھیے۔ بیکر کو حرارت پہنچائیے۔ ہلانی سے پانی ہلاتے رہیے۔ اب تھرمامیٹر کے پارے کا مشاہدہ کیجیے۔ پارہ نلی میں چڑھتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی کا درجۂ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اب بیکر کو ٹھنڈے پانی میں رکھیے اور تھرمامیٹر میں تپش دیکھیے۔ پارہ نلی میں نیچے اُترتا ہوا نظر آتا ہے۔ اس سے درجۂ حرارت کم ہوتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ پانی کا درجۂ حرارت کیوں کم ہوتا ہے ؟ ٹھنڈا پانی بیکر کے پانی کی حرارت جذب کرتا ہے۔ اس تجربے



سے یہ ظاہر ہوا کہ اشیا کو حرارت دینے پر ان کا درجۂ حرارت بڑھتا ہے اور حرارت خارج ہونے پر ان کا درجۂ حرارت کم ہوتا ہے۔

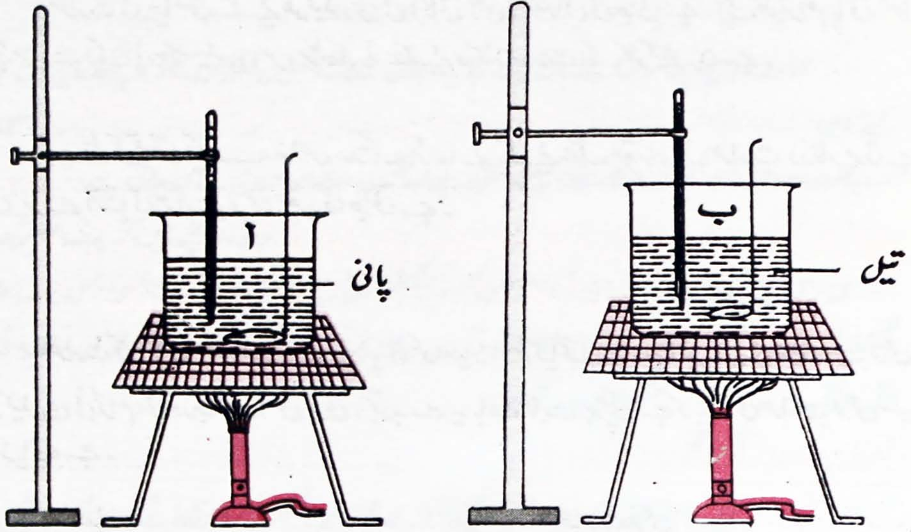
تجربہ : شکل میں دکھائے ہوئے طریقے پر دو بیکر لیجیے۔ ایک ہی پانی کے ذخیرے سے بیکر 'ا' میں ۲۰۰ گرام پانی اور دوسرے بیکر 'ب' میں ۴۰۰ گرام پانی لیجیے۔ پانی کا درجۂ حرارت نوٹ کیجیے۔ بیکر ا تپائی پر رکھ کر برنر کی مدد سے اسے پانچ منٹ تک حرارت دیجیے، پھر فوراً ہی پانی کا درجۂ حرارت نوٹ کیجیے۔ حرارت دیتے وقت پانی کو ہلاتے رہیے۔ اب بیکر ب تپائی پر رکھ کر اسی برنر کی مدد سے اسے بھی پانچ منٹ تک حرارت دیجیے اور درجۂ حرارت فوراً نوٹ کیجیے۔



آپ دیکھیں گے کہ بیکر 'ا' میں جتنا درجۂ حرارت بڑھتا ہے وہ بیکر 'ب' کے درجۂ حرارت میں ہونے والے فرق سے دُگنا ہوتا ہے۔ دونوں بیکر کے پانی کو مساوی حرارت دی گئی ہے۔ بیکر 'ا' کے پانی کا درجۂ حرارت بیکر 'ب' کے پانی سے زیادہ ہے اور بیکر 'ا' کے پانی کا درجۂ حرارت، بیکر 'ب' کے پانی کے درجۂ حرارت سے دوگنا بڑھ گیا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اشیا کو مقررہ حرارت دینے پر ان کے درجۂ حرارت میں ہونے والا اضافہ ان کی کمیت پر منحصر ہوتا ہے۔

یکساں کمیت کی دو اشیا کو مساوی حرارت دی جائے تو کیا ان کے درجۂ حرارت میں بھی یکساں اضافہ ہوگا؟

تجربہ: بیکر 'ا' میں ۴۰۰ گرام پانی لیجیے اور بیکر 'ب' میں ۴۰۰ گرام میٹھا تیل لیجیے۔ پانی اور تیل کا درجۂ حرارت نوٹ کیجیے۔ دونوں بیکر 'ا'، 'ب' کو ایک ہی برنر کا استعمال کر کے یکے بعد دیگرے پانچ پانچ منٹ حرارت دیجیے۔ پانی اور تیل دونوں کو حرارت دیتے وقت ہلاتے رہیے، تاکہ ہر مائع میں حرارت سب طرف برابر تقسیم ہو۔ پانچ منٹ کے فوراً بعد درجۂ حرارت نوٹ کیجیے۔



پانی اور تیل کے بڑھتے ہوئے درجۂ حرارت میں فرق ہوتا ہے۔ تیل کا درجۂ حرارت پانی کے درجۂ حرارت سے زیادہ ہوتا ہے۔ پانی اور تیل کی کمیت ایک ہی ہے۔ دونوں کو ایک جیسی حرارت ملی ہے۔ پھر بھی دونوں کے بڑھے ہوئے درجۂ حرارت میں فرق ہوا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یکساں کمیت کی دو الگ الگ اشیا کی تپش میں یکساں تبدیلی لانے کے لیے درکار حرارت مختلف ہوتی ہے۔

کسی شے کا درجۂ حرارت بڑھانے کے لیے کتنی حرارت درکار ہو گی اس کا انحصار ذیل کی تین باتوں پر ہوتا ہے۔

۱۔ شے کی نوعیت
۲۔ شے کی کمیت
۳۔ درجۂ حرارت میں مطلوبہ اضافہ

حرارت کی اکائی:

شے کا درجۂ حرارت بڑھانے کے لیے جو حرارت درکار ہوتی ہے وہ شے کی نوعیت اور اس کی

کمیت پر منحصر ہوتی ہے۔ اسی لیے اسی اصول پر حرارت کی اکائی طے کی گئی ہے۔ اس اکائی کو کیلوری کہتے ہیں۔

ایک گرام پانی کا درجۂ حرارت ایک درجہ سیلسی اَس بڑھانے کے لیے جو حرارت درکار ہوتی ہے اُسے ایک کیلوری کہتے ہیں۔

حرارت کی پیمائش کے لیے کلو کیلوری کی اکائی بھی استعمال کی جاتی ہے۔ ایک کلوگرام پانی کا درجۂ حرارت ایک درجہ سیلسی اس بڑھانے کے لیے درکار حرارت ایک کلو کیلوری ہے۔

حرارتِ نوعی :

ہر شے کی تپش ایک خاص حد تک بڑھانے کے لیے الگ مقدار میں حرارت درکار ہوتی ہے، اسی پر سے اشیا کی حرارتِ نوعی مقرر کی جاتی ہے۔

ایک گرام کمیت کی شے کی تپش ایک درجہ سیلسی اَس بڑھانے کے لیے حرارت کی جو مقدار درکار ہوتی ہے اُسے اُس شے کی حرارتِ نوعی کہتے ہیں۔

حرارت کی اکائی مقرر کرنے کے لیے پانی کو معیار تسلیم کیا گیا ہے، چنانچہ پانی کی حرارتِ نوعی ایک کیلوری فی گرام، فی درجہ سیلسی اَس ہوئی۔ تجربہ سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ پانی کی حرارتِ نوعی سب سے زیادہ ہے۔

اشیا		حرارتِ نوعی
پانی	...	ایک کیلوری/گرام سیلسی اَس
پارہ	...	۰٫۰۳۳ کیلوری/گرام سیلسی اَس
لوہا	...	۰٫۱۲۵ کیلوری/گرام سیلسی اَس
تانبا	...	۰٫۱ کیلوری/گرام سیلسی اَس

۱۔ حرارت کی اکائی کیا ہے؟
۲۔ ایک کلو کیلوری یعنی کتنی کیلوری حرارت کی مقدار؟

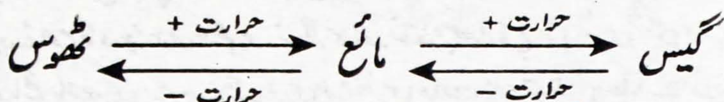
حرارت کے اثرات :

اب ہم دیکھیں گے کہ اشیا کو حرارت پہنچانے یا ان کی حرارت کم کرنے سے اشیا کی کثافت میں، ان کے پھیلاؤ یا سکڑاؤ میں اور ان کی حالتوں میں کیا تبدیلی ہوتی ہے۔

اشیا کی حالتوں میں تبدیلی :

اشیا کی تین حالتیں ہوتی ہیں، ٹھوس، مائع اور گیس۔ آپ جانتے ہیں کہ اشیا کو حسبِ ضرورت

حرارت ملنے پر وہ ٹھوس سے مائع اور مائع سے گیس میں تبدیل ہوجاتی ہیں ۔ اسی طرح اگر اشیا سے حرارت خارج ہوتی جائے تو وہ گیس سے مائع اور مائع سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوجاتی ہیں ۔

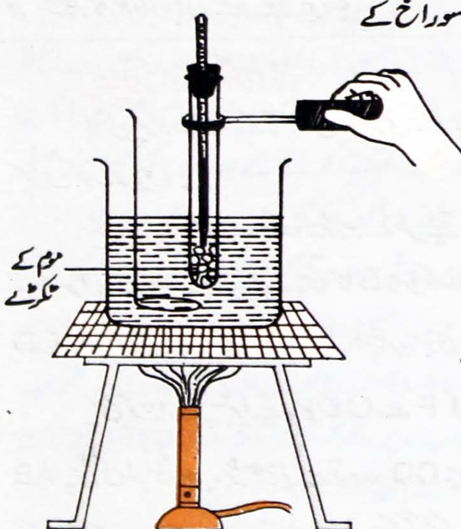


اشیا کا نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ اُبال :

حرارت دینے پر ٹھوس شے مائع میں تبدیل ہوتی ہے ، انھیں ٹھوس شے کا 'پگھلنا یا مائع کا بننا' کہتے ہیں۔ جس درجۂ حرارت پر شے پگھلتی ہے اُسے اس شے کا نقطۂ پگھلاؤ کہتے ہیں ۔ اسی طرح حسبِ ضرورت حرارت ملے تو مائع شے اُبلنے لگتی ہے اور گیسی حالت میں تبدیل ہوجاتی ہے ۔ جس تپش پر شے اُبلنے لگتی ہے اُسے اس شے کا نقطۂ اُبال کہا جاتا ہے ۔ ہم پڑھ چکے ہیں کہ برف صفر درجہ سیلسی اَس پر پگھلتا ہے اور پانی °۱۰۰ سیلسی اَس پر اُبلنے لگتا ہے ۔ یعنی صفر درجہ سیلسی اَس برف کا نقطۂ پگھلاؤ ہے اور °۱۰۰ سیلسی اَس پانی کا نقطۂ اُبال ہے ۔ مختلف اشیا کے نقطۂ انجماد اور نقطۂ اُبال الگ الگ ہوتے ہیں اور مخصوص ہوتے ہیں ۔

نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ انجماد :

تجربہ : ایک امتحانی نلی میں موم کے کچھ ٹکڑے ڈالیے ۔ شکل میں دکھائے ہوئے طریقے پر نلی کے منہ پر ایک کارک لگائیے اور اس کے درمیانی سوراخ کے ذریعے ایک تپش پیما اس طرح لگائیے کہ تپش پیما کا جوف موم کو چھوسکے ، اس امتحانی نلی کو پانی سے بھرے ہوئے بیکر میں رکھیے اور بیکر کو برنر کے ذریعے حرارت دیجیے ۔



امتحانی نلی کے موم اور تپش پیما کے پارے کا مشاہدہ کیجیے ۔ ایک خاص درجۂ حرارت پر موم پگھلنے لگے گا ۔ جب تک پورا موم پگھل نہ جائے درجۂ حرارت میں مزید اضافہ نہیں ہوگا ۔ اسی درجۂ حرارت کو موم کا نقطۂ پگھلاؤ کہتے ہیں ۔

پورا موم پگھلنے کے بعد اسے ۴° سیلسی اَس سے ۵° سیلسی اَس تک مزید حرارت پہنچائیے، پھر حرارت دینا بند کر دیجیے اور تپش پیما کے پارے کا مشاہدہ کیجیے۔

پگھلے ہوئے موم کا درجۂ حرارت کم ہونے لگے گا اور نقطۂ پگھلاؤ پر موم ٹھوس شکل اختیار کرے گا۔ اس کے بعد مائع حالت میں موم جب تک پوری طرح ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے، درجۂ حرارت کم نہیں ہوگا۔ یہی موم کا نقطۂ انجماد ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ کسی شے کا نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ انجماد ایک ہی ہوتا ہے۔

کچھ اشیا کے نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ اُبال ذیل میں دیے گئے ہیں۔

اشیا	نقطۂ پگھلاؤ / نقطۂ انجماد	نقطۂ اُبال
پانی	۰° سیلسی اَس	۱۰۰° سیلسی اَس
پارہ	۳۹°- سیلسی اَس	۳۵۷° سیلسی اَس
تانبا	۱۰۸۳° سیلسی اَس	۲۳۱۰° سیلسی اَس
لوہا	۱۵۳۷° سیلسی اَس	۲۷۵۰° سیلسی اَس
قلعی	۲۳۲° سیلسی اَس	۲۲۷۰° سیلسی اَس
سیسہ	۳۲۷° سیلسی اَس	۱۷۴۰° سیلسی اَس

۱۔ شے کے نقطۂ انجماد سے کیا مُراد ہے؟
۲۔ شے کا نقطۂ اُبال کسے کہتے ہیں؟

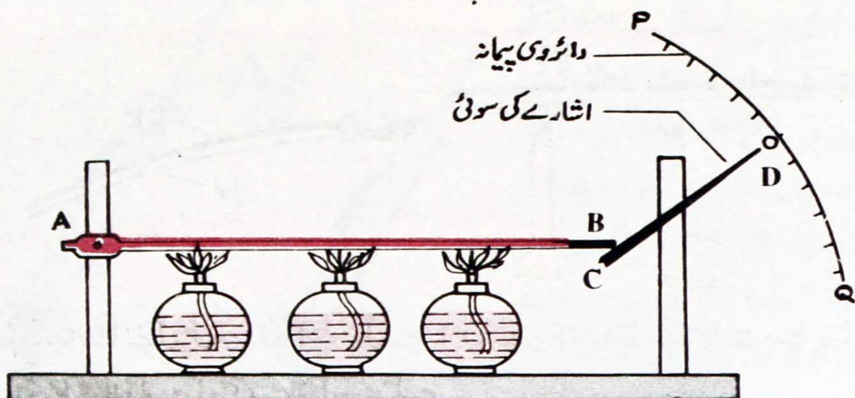
پھیلاؤ اور سکڑاؤ:

بوتل پر دھات کے ڈھکن مضبوطی سے بیٹھ جائیں تو ہم انھیں گرم کر کے نکالنے کی کوشش کیوں کرتے ہیں؟

تجربہ: شکل میں دکھائے ہوئے طریقے کے مطابق ایک دھات کی پٹّی AB کے A سرے کو مضبوطی سے نصب کر دیجیے۔ پٹّی کا B سرا کھلا رکھیے اور اسے ایک بیرم کے بازو میں اس طرح رکھیے کہ CD سے مَس کرے۔ بیرم CD ایک اشاریہ سوئی (کانٹا) ہے جو دائروی پیمانے PQ پر حرکت کر سکتا ہے۔

پٹّی کو حرارت پہنچائیے، کانٹا O سے P کی طرف حرکت کرنے لگتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

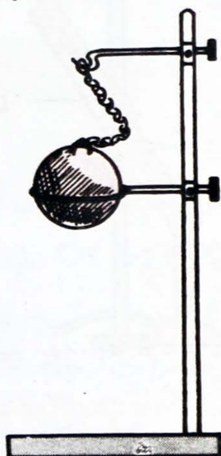
AB پٹی کی لمبائی جب بڑھتی ہے تو وہ CD بیرم کو آگے ڈھکیلتی ہے، اس لیے کانٹا P کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ گرم کرنے پر پٹّی پھیل گئی ہے۔



پٹّی کو حرارت دینا بند کردیں تو کچھ دیر کے بعد اشاریہ اپنی جگہ پر واپس آتا ہے۔ درجۂ حرارت دینا بند کرنے پر پٹّی AB سرد ہونے لگتی ہے اور یہ آہستہ آہستہ اپنی اصلی حالت پر آجاتی ہے یعنی سکڑنے لگتی ہے۔

اس تجربے سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ **ٹھوس اشیا گرم کرنے پر پھیلتی ہیں اور سرد کرنے پر سکڑتی ہیں۔**

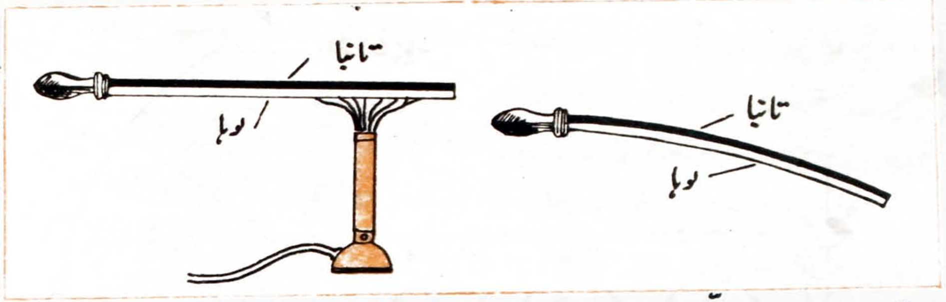
حرارت ملنے پر پھیلنے کی خاصیت کو دھاتی حلقے اور کرہ کی مدد سے بھی ثابت کیا جاسکتا ہے۔



تجربہ : ایک لوہے کا کرہ اور ایک ایسا حلقہ لیجیے جس میں سے کرہ اُسے مَس کرتے ہوئے گزر جائے۔ کرہ کو گرم کیجیے، وہ حلقے میں سے نہیں گزرے گا۔ اب کُرے کو پانی میں ڈبو کر ٹھنڈا کیجیے اور پھر سے حلقے پر رکھیے، وہ حلقے سے گزر جائے گا۔ حرارت ملنے کی وجہ سے کُرہ جسامت میں پھیل جاتا ہے اور وہ حلقے سے نہیں گزر سکتا۔ ٹھنڈا کرنے کے بعد وہ سکڑ کر اپنی اصلی حالت میں آجاتا ہے اور حلقے سے گزر سکتا ہے۔

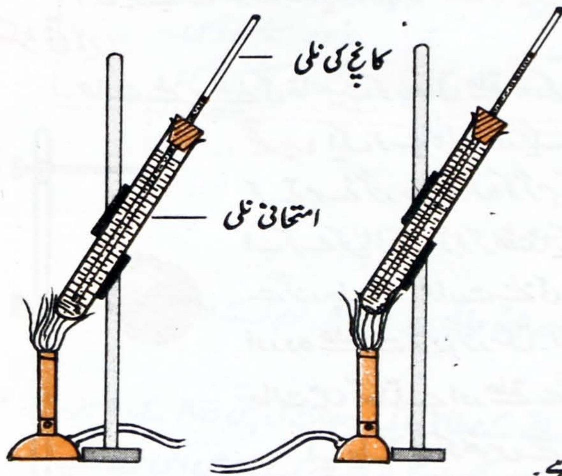
آپ جانتے ہیں کہ ٹھوس شے حرارت پاکر پھیلتی اور حرارت کھوکر سکڑتی ہے۔ **مختلف ٹھوس اشیا کو ایک جیسی حرارت دی جائے تو ان کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی شرح الگ الگ ہوگی،** اس کی تصدیق کے لیے یہ تجربہ کیجیے۔ لوہے اور تانبے کی دو مساوی پٹّیاں ایک دوسرے پر رکھ کر کیلوں کی مدد سے جوڑ دیجیے۔ ایسی باہم جڑی ہوئی پٹّی کو دو دھاتی پٹّی کہتے ہیں۔ دو دھاتی جوڑ پٹّی کو گرم کیجیے۔

پٹّی مڑکر قوس کی طرح ٹیڑھی ہوجاتی ہے۔ اس وقت لوہے کی پٹّی قوس کے اندرونی جانب



ہوتی ہے اور تانبے کی پٹّی بیرونی جانب ہوتی ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ حرارت دینے پر تانبے کی پٹّی کا پھیلاؤ لوہے کی پٹّی سے زیادہ ہوتا ہے۔

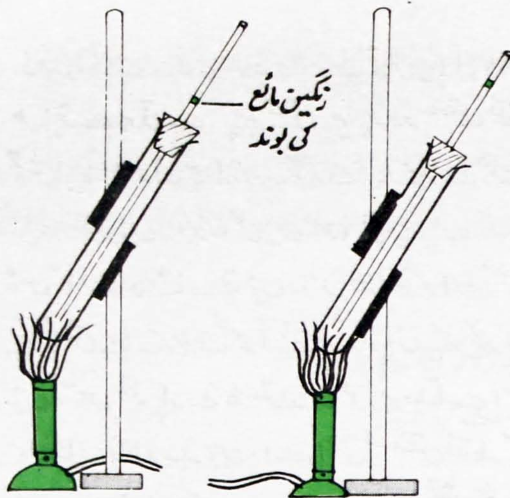
تجربہ: ایک امتحانی نلی لیجیے اور اسے پوری طرح پانی سے بھر دیجیے۔ نلی پر مضبوطی سے ایسا ڈاٹ لگائیے جس کے بیچ میں سوراخ ہو، سوراخ میں ایک کانچ کی نلی لگائیے۔ امتحانی نلی میں مضبوطی سے ڈاٹ لگانے کی وجہ سے امتحانی نلی کا پانی درمیانی دوسری نلی میں چڑھتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ اس میں پانی کی سطح پر نشان لگائیے۔



امتحانی نلی کو حرارت پہنچائیے اور نلی کے پانی کی سطح کا مشاہدہ کیجیے، پانی کی سطح آہستہ آہستہ اوپر ہوتی جاتی ہے۔ یعنی حرارت دینے پر نلی کا پانی پھیلتا ہے اور حرارت دینا بند کرنے کے تھوڑی دیر بعد نلی کا پانی اپنی پہلی سطح تک اُتر آتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ حرارت خارج کرنے سے پانی سکڑتا ہے۔

اس تجربے سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ حرارت دینے سے مائع پھیلتا ہے اور حرارت خارج ہونے پر سکڑتا ہے۔

تجربہ: ایک امتحانی نلی لیجیے اور اس میں مضبوطی سے بیٹھنے والا سوراخ دار ڈاٹ لگائیے۔ ڈاٹ میں ایک موٹی دیوار والی شعری نلی لگائیے۔ شعری نلی کا اوپری سرا انگلی سے بند کیجیے، اور نچلا سرا رنگین مائع میں ڈبوئیے۔ اب اوپری سرے پر سے انگلی ہٹا لیجیے۔ رنگین محلول کی ایک بوند



شعری نلی میں اوپر چڑھ آتی ہے۔ امتحانی نلی کو حرارت دیجیے اور شعری نلی کا مشاہدہ کیجیے رنگین بوند اوپر چڑھتی نظر آتی ہے۔ اب حرارت دینا بند کر دیجیے، کچھ دیر بعد رنگین بوند نیچے اپنی پہلی سطح تک آجاتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ حرارت دیے جانے پر امتحانی نلی کی ہوا پھیلتی ہے اور شعری نلی میں رنگین پانی کے قطرے کو اوپر دھکیلتی ہے۔

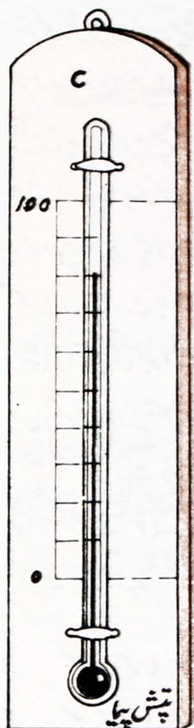
حرارت دینا بند کریں تو پھیلی ہوئی ہوا سکڑنے لگتی ہے اور رنگین بوند شعری نلی میں اپنی پہلی جگہ واپس آجاتی ہے۔ اس تجربے سے ثابت ہوتا ہے کہ گیسی اشیا حرارت دینے پر پھیلتی ہیں اور حرارت خارج ہونے پر سکڑتی ہیں۔

۱۔ بجلی کے تار موسمِ گرما میں ڈھیلے کیوں ہو جاتے ہیں؟

۲۔ موسمِ گرما میں سائیکل کے ٹائروں میں ہوا کم کیوں بھری جاتی ہے؟

تپش پیما، درجۂ حرارت کے مطابق مائع کے پھیلنے اور سکڑنے کی خاصیت کا استعمال تپش پیما میں کیا جاتا ہے۔ تپش پیما کی بناوٹ کیسی ہوتی ہے؟ ایک موٹی دیواروں والی کانچ کی شعری نلی تپش پیما کی بناوٹ میں استعمال کی جاتی ہے۔ شعری نلی کا ایک سرا پھولا ہوا ہوتا ہے، یہ جوف کہلاتا ہے۔ جوف اور اس کی دیوار پتلے کانچ کی ہوتی ہے۔ نلی کا دوسرا حصہ بند ہوتا ہے۔ پتلے کانچ کے جوف کی وجہ سے حرارت آسانی سے اشیا سے پارے میں سرایت کر جاتی ہے۔ جوف میں کچھ اونچائی تک پارہ بھرا ہوتا ہے۔

جوف کے پارے کو حرارت ملتی ہے تو وہ پھیلتا ہے اور شعری نلی میں چڑھتا ہے۔ شعری نلی کا سوراخ باریک ہوتا ہے اس لیے پارے کا خفیف سا پھیلاؤ بھی نلی میں واضح طور پر دکھائی دیتا ہے، اسی لیے درجۂ حرارت کا تھوڑا سا فرق بھی معلوم کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔ کانچ کی نلی کے بیرونی حصے پر نشانات درج ہوتے ہیں جن سے تپش معلوم کی جا سکتی ہے۔



تپش پیما کی درجہ بندی: تپش پیما کی درجہ بندی مندرجہ ذیل طریقے سے ہوتی ہے۔ پہلے تپش پیما پر دو مستقل نقطے معلوم کرتے ہیں۔ تپش پیما کا جوف پگھلتے ہوئے برف کے چھوٹے ٹکڑوں میں کچھ دیر کے لیے رکھتے ہیں۔ شعری نلی میں جس سطح پر پارہ رک جاتا ہے اس جگہ پر °0 س کا نشان لگا دیتے ہیں، اس نشان کو ادنیٰ مستقل نقطہ کہتے ہیں۔ پھر تپش پیما کے جوف کو اُبلتے ہوئے پانی کے کچھ اوپر بھاپ میں رکھتے ہیں، جس جگہ پارے کا ستون ساکن ہو جاتا ہے اس سطح پر °100 سیلسی اَس کا نشان لگا دیتے ہیں، اسے اعلیٰ مستقل نقطہ کہتے ہیں۔ دو مستقل نقاط کے درمیانی فاصلے کو 100 مساوی حصّوں میں تقسیم کر کے نشانات بناتے ہیں۔ ہر درجہ ایک ڈگری سیلسی اَس کا فرق بتاتا ہے۔

آپ کے ذہن میں یہ بات آسانی سے آئے گی کہ اس پیمانے میں صفر درجہ سیلسی اَس جو ادنیٰ مستقل نقطہ ہے، پانی کا نقطۂ انجماد بتاتا ہے۔ اعلیٰ مستقل نقطہ °100 سیلسی اَس نقطۂ ابال دکھاتا ہے۔

تپش پیما میں پارے کا استعمال: پارے کی درج ذیل خاص خوبیوں کی وجہ سے اس کا استعمال تپش پیما میں ہوتا ہے۔

۱۔ پارہ غیر شفّاف اور چمکیلا ہے، کانچ میں سے صاف دکھائی دیتا ہے اس لیے مشاہدے میں آسانی ہوتی ہے۔

۲۔ پارہ حرارت کا بہترین موصل ہے۔ تپش کے فرق کی وجہ سے پارے میں ہونے والا سکڑاؤ اور پھیلاؤ فوراً اور یکساں ہوتا ہے۔

۳۔ پارہ کانچ کو چپکتا نہیں اس لیے تپش جب کم ہونے لگتی ہے، پورا پارہ جوف میں اُتر جاتا ہے۔ یعنی پھیلنے والا پارہ جوں کا توں رہتا ہے اور درجۂ حرارت کا مشاہدہ کرنے میں غلطی نہیں ہوتی۔

۴۔ حرارت کی وجہ سے پارے کا پھیلاؤ تمام درجۂ حرارت پر یکساں ہوتا ہے۔

۵۔ پارے کا نقطۂ انجماد °39- سیلسی اَس اور نقطۂ اُبال °357 سیلسی اَس ہوتا ہے، یعنی

پارے کے مائع حالت میں رہنے کی وسعت °۳۹۶ سیلسی اَس ہے۔ اس لیے اس کے درمیان کی تپش کو پارے کے تپش پیما سے ناپا جاسکتا ہے۔

حرارت اور کثافت: آپ پڑھ چکے ہیں کہ کسی شے کے اکائی حجم میں سمائی ہوئی کمیت کو اس کی کثافت کہتے ہیں۔ حرارت ملنے پر شے کا حجم بڑھتا ہے لیکن اس کی کمیت قائم رہتی ہے۔ البتہ اکائی حجم کی کمیت کم ہوجاتی ہے۔ اس لیے حرارت دینے پر شے کی کثافت کم ہو جاتی ہے۔

۱۔ تپش پیما ہمیشہ جوف کے احاطے میں کیوں ٹوٹتا ہے؟

۲۔ پارے کی مائع حالت میں رہنے کی وسعت کیا ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

- کسی چیز کی تپش اس شے کے درجۂ حرارت کا پیمانہ ہے۔
- اشیا کو حرارت دینے پر ان کی تپش بڑھ جاتی ہے اور حرارت خارج کرنے پر ان کی تپش کم ہوجاتی ہے۔
- کیلوری حرارت کی اکائی ہے۔ ایک گرام پانی کی تپش ایک درجہ سیلسی اَس بڑھانے کے لیے درکار حرارت کو ایک کیلوری حرارت کہتے ہیں۔
- ایک گرام کمیت رکھنے والی شے کا درجۂ حرارت °۱ سیلسی اَس بڑھانے کے لیے درکار حرارت اس شے کی حرارتِ نوعی کہلاتی ہے۔ مختلف اشیا کی حرارتِ نوعی مختلف ہوتی ہے۔
- شے کا درجۂ حرارت بدلنے کے لیے درکار حرارت کا انحصار اس شے کی حرارت نوعی، کمیت اور درجۂ حرارت کے فرق پر ہوتا ہے۔
- جس تپش پر ٹھوس، مائع میں تبدیل ہوتا ہے اُسے اس شے کا نقطۂ پگھلاؤ کہتے ہیں۔
- جس تپش پر مائع اُبلنے لگتا ہے اس تپش کو اس شے کا نقطۂ اُبال کہتے ہیں۔
- حرارت دیے جانے پر اشیا پھیلتی ہیں اور حرارت خارج کرنے پر سکڑنے لگتی ہیں۔
- اشیا کو حرارت دینے پر ان کی کثافت کم ہوتی ہے۔

مشق

۱۔ حرارت کی وجہ سے اشیا میں کون کون سی تبدیلیاں ہوتی ہیں؟

۲۔ (الف) حرارت ناپنے کی اکائی بتائیے۔

(ب) کیلوری اور کلو کیلوری میں فرق بتائیے۔
(ج) ۱۰۰ گرام پانی کا درجۂ حرارت ۲° سیلسی اَس بڑھانے کے لیے کتنی حرارت درکار ہوگی؟ اپنا جواب کلو کیلوری میں لکھیے۔

۳۔ ذیل کے بیانات صحیح ہیں یا غلط، بتائیے۔
(الف) اشیا کی حرارت بڑھانے پر ان کا درجۂ حرارت بڑھتا ہے۔
(ب) اشیا کا نقطۂ پگھلاؤ اگر معلوم ہو تو اس کا نقطۂ انجماد بتایا جا سکتا ہے۔
(ج) تانبے کی دو یکساں پٹیاں جوڑ کر تیار کی گئی دھات کی پٹی گرم کرنے پر مڑ جاتی ہے۔
(د) لوہے کا کرہ گرم کرنے پر اس کا درجۂ حرارت بڑھتا ہے لیکن اس کی کثافت اتنی ہی رہتی ہے۔
(ھ) اشیا کا درجۂ حرارت ۰° سیلسی اَس سے کم نہیں ہو سکتا۔

۴۔ مختصر نوٹ لکھیے۔
(الف) حرارتِ نوعی
(ب) نقطۂ پگھلاؤ
(ج) نقطۂ اُبال

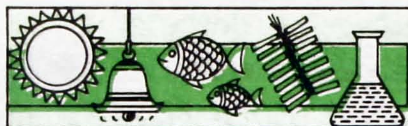
۵۔ تپش پیما میں پارے کا استعمال کیوں ہوتا ہے؟

۶۔ وجوہات لکھیے۔
(الف) چھو کر یا محسوس کر کے درجۂ حرارت صحیح نہیں بتایا جا سکتا۔
(ب) امتحانی نلی پر مضبوطی سے لگایا ہوا ڈاٹ امتحانی نلی کو گرم کرنے پر اُڑ جاتا ہے۔
(ج) ایک دوسرے میں مضبوطی سے پھنسی ہوئی کٹوریاں گرم کر کے الگ کی جاتی ہیں۔
(د) بوتل کے منہ پر لگا ہوا ربر کا غبارہ بوتل گرم کیے جانے پر پھولتا ہے۔
(ھ) تپش پیما کے جوف کی کانچ پتلی ہوتی ہے۔

۷۔ درج ذیل سوالات کے مختصر جواب لکھیے۔
(الف) بھاپ سے لگاتار حرارت نکالی جائے تو بھاپ میں کون کون سی تبدیلیاں واقع ہوں گی؟
(ب) دو دھاتی پٹی گرم کرنے پر کیوں مڑ جاتی ہے؟
(ج) تپش پیما کی نلی کا سوراخ کیوں چھوٹا ہوتا ہے؟

۸۔ (الف) مائع گرم کرنے پر پھیلتا ہے، اسے ظاہر کرنے والے تجربے کی نامزدہ شکل بنائیے۔
(ب) موم کے پگھل کر مائع میں تبدیل ہونے والا تجربہ شکل کے ساتھ سمجھائیے۔

★ ★ ★



۴۔ برقِ سکونی

آپ پڑھ چکے ہیں کہ پلاسٹک یا ریشمی کپڑے پر کنگھی رگڑنے سے اس میں برق پیدا ہوتی ہے۔ تھیلس نامی یونانی سائنسداں کو ڈھائی ہزار سال پہلے سکونی برق کا تجربہ ہوا تھا۔ اس نے دیکھا کہ زرد رنگ کے عنبر نامی رال کی سلاخ اونی کپڑوں پر رگڑی جائے تو وہ پرندوں کے چھوٹے چھوٹے پروں کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔ یونانی زبان میں عنبر لفظ کو 'الیکٹرون' کہتے ہیں، اسی لیے عنبر کی سلاخ میں جو خاصیت پیدا ہوئی اُسے الیکٹریسٹی (برق) نام دیا گیا۔

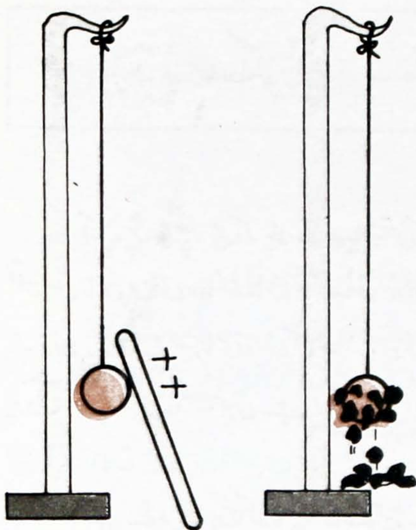
آپ نے دیکھا ہوگا کہ نائیلون کے کپڑے پہنتے وقت جسم کے بال نائیلون سے چپک جاتے ہیں۔ یہ بھی دیکھا ہوگا کہ نائیلون کے کپڑے اندھیرے میں جھٹکتے وقت چنگاری اُڑتی ہے۔ کچھ خاص اشیا کو خاص چیزوں پر رگڑنے سے اس میں برق پیدا ہوتی ہے۔ شیشے کی سلاخ کو ریشمی کپڑے پر رگڑنے سے برق پیدا ہوتی ہے۔ یہ برق ان اشیا پر سکونی حالت میں رہتی ہے، اس لیے اسے برقِ سکونی کہا جاتا ہے۔ اسی طرح یہ برق چونکہ رگڑ کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے اس لیے اسے رگڑ سے پیدا ہونے والی برق بھی کہتے ہیں۔ جن اشیا پر برقی اثر ہوجاتا ہے ان کو 'برقیدہ' کہتے ہیں۔

۱۔ سکونی برق سے متعلق اپنے دو تجربے بتائیے۔
۲۔ لفظ الیکٹریسٹی کیسے بنا؟

برقِ سکونی کے بار :

سکونی برق کے دو قسم کے بار ہوتے ہیں۔ یہ مثبت برقی بار اور منفی برقی بار کہلاتے ہیں۔ شیشے کی سلاخ ریشمی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر مثبت برقی بار پیدا ہوتے ہیں، جسے '+' علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایبونائٹ کی سلاخ اونی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر منفی برقی بار پیدا ہوتے ہیں۔ منفی بار کو '—' علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

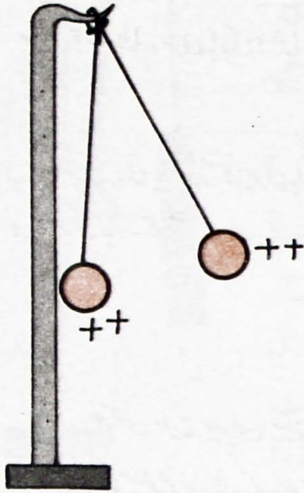
برقی بار کا منتقل ہونا:



تجربہ: شکل میں دکھائے گئے طریقے سے ایک پتھ گولی کو دھاگے سے باندھ کر اسٹینڈ پر لٹکایئے۔ پتھ گولی کے قریب کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے لے جائیے، گولی پر کسی قسم کا اثر نہیں ہوتا۔ اب ایک کانچ کی سلاخ ریشمی کپڑے سے رگڑ کر اس سے پتھ گولی کو مَس کیجیے، پتھ گولی کے نزدیک کاغذ کے ٹکڑے لے جائیے۔ کاغذ کے یہ ٹکڑے گولی کی طرف کھنچ جائیں گے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کانچ کی سلاخ پتھ گولی سے مَس کرتی ہے تو اس کا برقی بار پتھ گولی پر منتقل ہو جاتا ہے۔ اسی کو برقی بار کا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونا کہتے ہیں۔ آپ نے مشاہدہ کیا کہ کانچ کی سلاخ سے پتھ گولی کو مَس کرنے پر برقی بار پتھ گولی پر آجاتا ہے۔

اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ دو اشیا کے مَس کرنے پر برقی بار ایک شے سے دوسری شے پر جاتا ہے۔ جب کانچ کی سلاخ پر کچھ مثبت برقی بار ہوتا ہے تو پتھ گولی پر صفر برقی بار ہوتا ہے۔ اسی لیے کانچ کی سلاخ مَس کرنے پر اس کا برقی بار پتھ گولی میں سرایت کر جاتا ہے۔ اس سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ دو غیر مساوی مقدار کا برقی بار رکھنے والی اشیا جب ایک دوسرے کو چھوتی ہیں تو برقی بار ایک شے سے دوسری شے میں منتقل ہوتا ہے۔

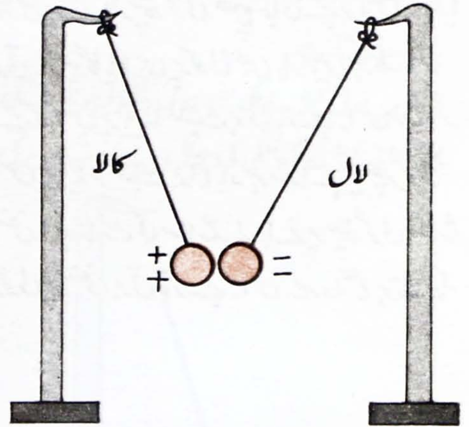
ایک پتھ گولی کالے دھاگے سے باندھ کر اسٹینڈ سے لٹکایئے اور اس کے قریب شیشے کی سلاخ لے جائیے۔ پتھ گولی پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ اب شیشے کی سلاخ کو ریشمی کپڑے سے رگڑ کر اسے مثبت بر قیدہ بنایئے اور پتھ گولی کے قریب لے جائیے۔ پتھ گولی شیشے کی طرف کھنچ جاتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ



تجربہ : شکل کے مطابق ایک اسٹینڈ پر دو پتھ گولیاں کالے دھاگے سے باندھ کر لٹکائیے۔ ہر ایک پتھ گولی کو ریشم سے رگڑی ہوئی شیشے کی سلاخ سے بار بار مَس کیجیے۔ گولیاں ایک دوسرے سے دُور رہتی ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے ؟

مثبت برقیدہ شیشے کی سلاخ سے مَس کرنے پر دونوں گولیوں میں ایک ہی قسم کا برقی بار پیدا ہوتا ہے اور وہ ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں۔ منفی بار حاصل کرنے والی گولیوں کو یکجا کرنے پر وہ بھی ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ مشابہ برقی بار رکھنے والی اشیا ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں۔ اسے مشابہ برقی بار کا ایک دوسرے کو دفع کرنا کہتے ہیں۔

تجربہ : ایک پتھ گولی کالے دھاگے کی مدد سے اسٹینڈ پر لٹکائیے اور ایک برقیدہ شیشے کی سلاخ اس سے مَس کر کے اسے مثبت برقیدہ بنائیے۔ دوسری پتھ گولی سُرخ دھاگے سے باندھ کر دوسرے اسٹینڈ پر لٹکائیے اور منفی برقی بار والی ایبونائٹ کی سلاخ سے مَس کر کے اُسے منفی برقیدہ بنائیے اور دونوں اسٹینڈ کو اس طرح رکھیے کہ یہ دونوں پتھ گولیاں ایک دوسرے کے قریب آجائیں۔ دونوں گولیاں ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔ کالے دھاگے والی گولی پر



مثبت برقی بار ہے اور سُرخ دھاگے والی گولی پر منفی بار ہے۔ یعنی دونوں پتھ گولیوں پر غیر مشابہ برقی بار ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ غیر مشابہ برقی بار رکھنے والی اشیا ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔ اسی کو غیر مشابہ برقی بار کی 'باہمی کشش' کہتے ہیں۔

درج بالا معلومات کی بنا پر سکونی برق کے ذیل کے اصولوں کی تصدیق ہوتی ہے۔

۱۔ برقیدہ شے غیر برقیدہ شے کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔

۲۔ مشابہ برقی بار کی اشیا ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں۔

۳۔ غیر مشابہ برقی بار کی اشیا ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتی ہیں۔

۱۔ مثبت برقی بار اور منفی برقی بار کو ظاہر کرنے والی نشانیاں بتائیے۔

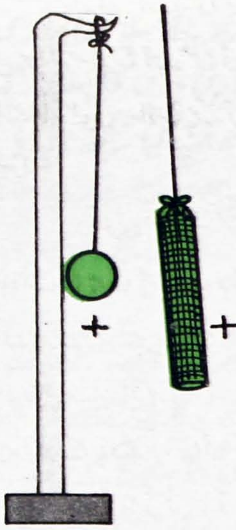
۲۔ برقی بار کے منتقل ہونے سے کیا مُراد ہے؟

اشیا پر برقی بار کی شناخت :

ہم کس طرح پہچان سکتے ہیں کہ کسی شے پر برقی بار ہے؟ کسی شے پر برقی بار کی موجودگی یا غیر موجودگی معلوم کرنے کے لیے برقیدہ شے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ دیکھنے کے لیے کہ اسٹینڈ پر لٹکی ہوئی پتھ گولی برقیدہ ہے یا نہیں، گولی کے قریب مثبت برقیدہ کانچ کی سلاخ لے جائیں تو پتھ گولی سلاخ کی طرف کھنچ جائے گی یا اس سے دفع ہوگی۔ اگر پتھ گولی کھنچ جاتی ہے تو اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟ پتھ گولی پر غیر مشابہ یعنی منفی برقی بار ہوگا یا اس پر کوئی بھی بار نہیں ہوگا۔ اگر پتھ گولی سلاخ سے دفع ہوتی ہے تو یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اس پر یقیناً مثبت برقی بار ہے۔ اسی طرح اگر پتھ گولی ایبونائٹ کی سلاخ کی طرف کھنچ گئی تو اس پر یا تو مثبت برقی بار ہو سکتا ہے یا پھر کوئی بھی بار نہیں ہوگا۔ لیکن اگر پتھ گولی کے قریب منفی ایبونائٹ کی سلاخ لے جانے پر پتھ گولی سلاخ سے دفع ہو جائے تو یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یقیناً پتھ گولی پر منفی برقی بار ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ دفع ہی شے پر برقی بار معلوم کرنے کی کسوٹی ہے۔

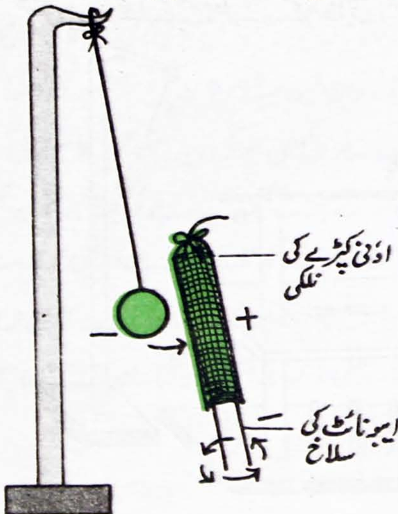
آپس کی رگڑ سے پیدا ہونے والی برق :

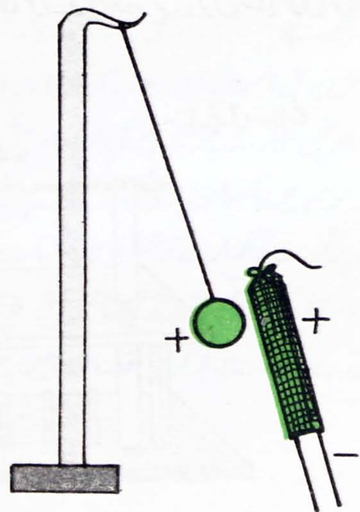
آپ جانتے ہیں کہ ایبونائٹ کی سلاخ اُونی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ اس وقت اُونی کپڑے پر کیا ہوتا ہے؟ اُونی کپڑے پر مثبت برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ اس کی جانچ کے لیے اگلے صفحے پر دیا ہوا تجربہ کیجیے۔



تجربہ: ایبونائٹ کی سلاخ کے ایک سرے کو اونی کپڑے کی ایک تھیلی (نلکی) سے بند کیجیے اور اس نلکی پر اونی دھاگا باندھ دیجیے۔ ایبونائٹ کی سلاخ (لپٹی ہوئی کپڑے کی نلکی میں) زور زور سے رگڑیے۔ اونی دھاگا ہاتھ میں پکڑ کر کپڑے کی نلکی کو سلاخ سے الگ کیجیے اور مثبت برقیدہ پتھ گولی نزدیک لے جائیے۔ پتھ گولی اور نلکی ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ چونکہ ایک جیسے برقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں، اس لیے یہ ظاہر ہے کہ کپڑے کی نلکی پر بھی مثبت برقی بار ہے۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ اونی کپڑے پر ایبونائٹ کی سلاخ رگڑنے سے سلاخ پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے اور اونی کپڑے پر مثبت برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ مندرجہ بالا اصول سے یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ اسی طرح جب کانچ کی سلاخ ریشمی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر مثبت برقی بار پیدا ہوتا ہے اسی وقت ریشمی کپڑے پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔

اونی کپڑے کی بنی ہوئی نلکی ایبونائٹ کی سلاخ کے سرے پر پہلے کی طرح بٹھائیے اور سلاخ اور اونی کپڑے کی نلکی کی جوڑی پہلے مثبت برقی بار والی پتھ گولی کے قریب لائیے۔ گولی میں





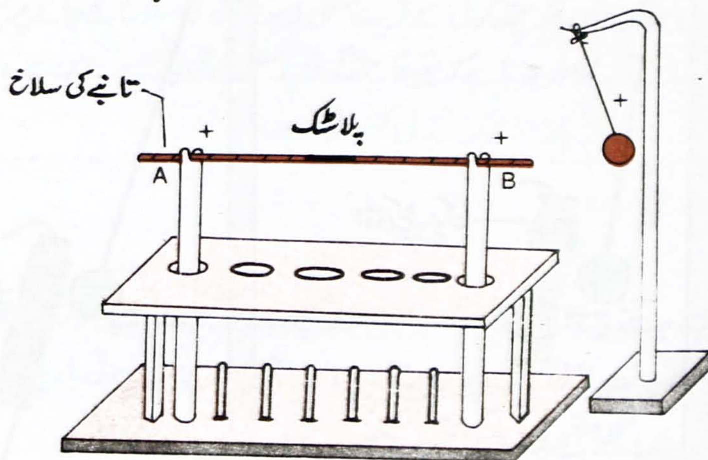
کشش ہوگی۔ اب منفی برقی بار والی گولی کے قریب لائیے، اس میں بھی کشش ہوگی۔ جس کا مطلب یہ ہوا کہ سلاخ اور نلکی کی جوڑی میں کوئی بھی برقی بار نہیں ہوگا، لیکن نلکی پر مثبت برقی بار اور ایبونائٹ کی سلاخ پر منفی برقی بار ہے، پھر دونوں کے ایک ساتھ آنے پر ان کے برقی بار کا کیا ہوا ؟

اسکول میں رسّہ کشی کا کھیل کھیلا جاتا ہے۔ جب رسّہ کھینچنے والی دونوں ہی جماعتیں مساوی طاقت کی ہوتی ہیں تب رسّہ رُکا ہوا رہتا ہے، یہ آپ جانتے ہیں۔ یعنی دونوں جماعتیں اگر مساوی طاقت کی ہوں تو رسّے پر اس کا اثر صفر ہوتا ہے۔ اسی طرح سلاخ اور راڈ نلی کی برق ایک ہی قوت کی اور غیر مشابہ ہیں۔ اسی لیے ان پر اثر صفر ہوتا ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ دونوں پر برقی بار ہونے کے باوجود ان کی طرف غیر برقیدہ پتھ گولی کشش کرتی ہے۔

برقی موصل : آپ جانتے ہیں کہ بیٹری پر چلنے والے کھلونے کی بیٹری میں برق جمع ہوتی ہے، جو تاروں کی مدد سے کھلونے کے کَل پُرزوں تک آسانی سے پہنچ جاتی ہے۔ اسی طرح اگر ایک شے میں سکونی برقی بار ہو تو کیا کسی واسطے سے اسے دوسری شے پر لے جایا جا سکتا ہے ؟

تجربہ : ۲۰۰ ملی میٹر لمبائی کی اور سِروں پر نالی نما کھانچ لگی ہوئی کانچ کی دو سلاخیں A اور B لیجیے۔ A سلاخ کے کھانچ والے سِرے کو ریشمی کپڑے سے رگڑ کر اس پر مثبت برقی بار پیدا کیجیے۔

شکل میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق امتحانی نلی کے اسٹینڈ پر دونوں سلاخوں کو کھڑا کیجیے۔



اس طرح کہ کھانچ والے سرے اوپر ہوں ۔ پلاسٹک کی ایک چھڑی لے کر کانچ کی سلاخوں پر آڑی رکھیے ۔ ایک مثبت برقیدہ پتھ گولی اور ایک منفی برقیدہ پتھ گولی کو باری باری B سلاخ کے قریب لائیے ۔ دونوں گولیاں سلاخ کی طرف کشش کرتی ہیں ۔ اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں ؟

دو مخالف برقیدہ بار کی پتھ گولیوں کے سلاخ کی طرف کشش کرنے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ B سلاخ پر کوئی برقی بار نہیں ہے ۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ A سلاخ کا برقی بار پلاسٹک کی چھڑی کے ذریعے B سلاخ پر منتقل نہیں ہوا ۔

اب پلاسٹک کی چھڑی نکال لیجیے اور اس کی جگہ پر تانبے کی چھڑی رکھیے ، جس کے درمیانی حصے پر پلاسٹک چپکا ہوا ہے ۔ چھڑی رکھتے وقت اس کے پلاسٹک لگے ہوئے حصے کو انگلیوں سے پکڑنا چاہیے ۔ مثبت اور منفی بار رکھنے والی پتھ گولیاں باری باری B سلاخ کے نزدیک لے جائیے ۔ مثبت برقی بار کی پتھ گولی تانبے کی سلاخ سے دفع ہوتی ہے اور منفی برقی بار کی پتھ گولی کشش کرتی ہے ۔ اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے ؟ مثبت برقی بار رکھنے والی پتھ گولی کا B سلاخ سے دفع ہونا اور منفی پتھ گولی کا کشش کرنا یہ ظاہر کرتا ہے کہ B سلاخ پر مثبت برقی بار ہے ۔ اس سے یہ بھی واضح ہوا کہ A سلاخ کا برقی بار B سلاخ پر منتقل ہوا ۔

موصل اور غیر موصل اشیاء

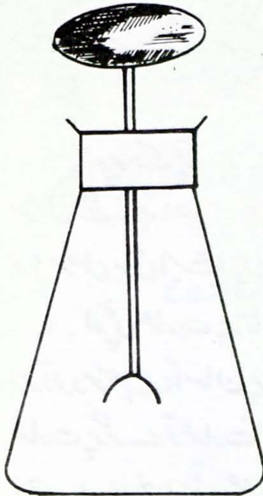
اوپر کے تجربے سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ تانبا برق کا موصل ہے اور پلاسٹک برق کی غیر موصل شئے ہے ۔ دھاتیں موصلِ برق ہوتی ہیں اور ادھاتیں غیر موصلِ برق ہوتی ہیں ۔ تانبا ، ایلومینیم ، لوہا موصلِ برق اشیا ہیں جب کہ لکڑی ، روئی ، ربڑ ، ایس بیسٹاس ، کانچ غیر موصلِ برق اشیا ہیں ۔

اونچی عمارت پر تانبے کی نوکدار پٹی آپ نے دیکھی ہوگی ۔ یہ پٹی کیا کام کرتی ہے ؟

ابر آلود موسم میں آسمان پر بجلی کڑکتی ہے ۔ بجلی گرتے ہوئے بھی آپ نے دیکھا ہوگا ۔ یہ بجلی اگر عمارت پر گرے تو عمارت کو خطرہ ہو سکتا ہے ۔ اس حادثے کو ٹالنے کے لیے اونچی عمارت پر برق ربا سلاخ یا پٹی لگاتے ہیں جس کا نچلا سرا زمین میں گہرائی تک جاتا ہے ۔ ایسی عمارت پر بجلی گرتی ہے تو عمارت کو کوئی نقصان نہیں پہنچتا ۔ بجلی اس برق ربا پٹی سے زمین میں چلی جاتی ہے ۔

۱۔ پانچ موصلِ برق اشیا کے نام لکھیے۔
۲۔ اونچی عمارت پر برق رُبا کیوں لگایا جاتا ہے؟

کہتے ہیں کہ ۱۷۵۰ کے لگ بھگ امریکی سائنسداں بنجامن فرینکلن نے ایک اہم تجربہ کیا۔ بارش کے موسم میں، جب بادل چھائے ہوئے تھے اس نے ایک ایسی ریشمی پتنگ اُڑائی جس کے سِرے پر تار کا ایک ٹکڑا لگا ہوا تھا۔ پتنگ کی ڈوری کے دوسرے سِرے پر اُس نے ایک ریشمی فیتہ جوڑ دیا اور اس جوڑ پر ایک چابی باندھ دی۔ عین بارش میں آسمان میں جب بجلی چمکتی تو وہ فوراً چابی کو انگلی سے پکڑتا، اس وقت اس کے ہاتھ میں فیتہ لگا ہوا حصّہ ہوتا۔ چابی کو انگلی سے چھوتے ہی اسے جھٹکا محسوس ہوتا۔ اسی طرح اس نے انگلی اور چابی میں باریک سوراخ پڑے ہوئے بھی دیکھے۔ اس تجربے سے یہ ظاہر ہوا کہ آسمان میں اُڑتی ہوئی پتنگ میں لگے ہوئے تار کے ٹکڑے میں بجلی داخل ہوئی اور گیلی پتنگ اور ڈور سے ہوتی ہوئی چابی تک جا پہنچی۔


سون ورقی برق نما

سون ورقی برق نما:

اشیا کی سکونی برق بار کی جانچ کے لیے سون ورقی برق نما استعمال ہوتا ہے۔ پیتل یا ایلومینیم کی سلاخ کے ایک سِرے پر سونے کے دو ورق لگے ہوتے ہیں۔ دوسرے سرے پر ایک دھاتی قرص جڑا ہوتا ہے۔ انھیں چھوٹے منہ والی کانچ کی بوتل میں لگایا جاتا ہے تاکہ اوراق ہوا سے محفوظ رہیں۔ اس کے لیے بوتل کے منہ پر ایبونائٹ کا ڈاٹ مضبوطی سے بٹھایا جاتا ہے۔ اس میں دھات کی سلائی لگی ہوتی ہے۔ آج کل سونے کی بجائے ایلومینیم کے ورق کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ برقیدہ بار کی کانچ کی سلاخ برق نما کے قرص سے مَس کرنے پر بوتل کے اندر کے اوراق پھیل جاتے ہیں۔ کانچ کی سلاخ کا برقی بار ایلومینیم کی سلاخ کے ذریعے سونے کے اوراق پر منتقل ہو جاتا ہے اور دونوں اوراق پر مشابہ برقی بار پیدا ہو جاتا ہے اور وہ ایک دوسرے کو

دفع کرتے ہوئے پھیل جاتے ہیں۔ سلائی کی تھالی پر انگلی لگاتے ہی سونے کے اوراق کا برقی بار جسم کے راستے سے زمین میں جاتا ہے اور سونے کے اوراق بھی قریب آجاتے ہیں۔

ہم نے کیا سیکھا

- کچھ اشیا میں رگڑ کی وجہ سے برق پیدا ہوتی ہے۔
- اشیا میں برق کے سکونی حالت میں ہونے کی وجہ سے اسے سکونی برق کہتے ہیں۔ سکونی برق مثبت ہوتی ہے یا منفی ہوتی ہے۔
- برقی بار والی اشیا غیر برقیدہ اشیا کو اپنی طرف کھینچتی ہیں۔
- مشابہ برقی بار والی اشیا ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں اور غیر مشابہ برقی بار والی اشیا ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔
- دفع برقی بار کی موجودگی کی صحیح جانچ ہے۔
- رگڑ سے دو اشیا میں ایک ہی مقدار کے، لیکن غیر مشابہ برقی بار پیدا ہوتے ہیں۔
- زیادہ برقیدہ اشیا سے کم برقیدہ اشیا کی طرف برق منتقل ہوتی ہے۔
- کچھ اشیا موصلِ برق ہوتی ہیں اور کچھ غیر موصل ہوتی ہیں۔

مشق

۱۔ مثبت برقی بار اور منفی برقی بار کیسے پیدا کیے جاتے ہیں، لکھیے۔

۲۔ برقی بار کے منتقل ہونے کے لیے ایک تجربہ شکل بنا کر لکھیے۔

۳۔ برقِ سکونی کے اصول بیان کیجیے۔

۴۔ مندرجہ ذیل بیانات صحیح ہیں یا غلط، لکھیے۔

(الف) کانچ کی سلاخ اونی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔

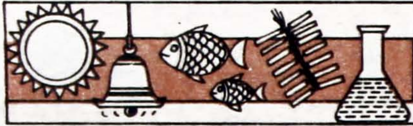
(ب) ایبونائٹ کی سلاخ اونی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔

(ج) پتھ گولی جوار کے تنے کے گودے سے بنتی ہے۔

(د) ہوا سے بھرا ہوا غبارہ ریشمی کپڑے پر رگڑنے سے غبارے میں برقی بار پیدا ہو جاتا ہے۔

۵۔ وجوہات لکھیے۔
(الف) آسمان پر بجلی چمکتی ہو اور بارش ہوتی ہو تو درخت کے نیچے کھڑے رہنا خطرناک ہوتا ہے۔
(ب) مور کے پر کتابوں میں سے کھینچ کر نکالنے سے پروں کے بال پھیلتے ہیں۔
(ج) سکونی برق کو رگڑ کی برق بھی کہتے ہیں۔
۶۔ (الف) موصلِ برق اور غیر موصلِ برق اشیا کی تین تین مثالیں لکھیے۔
(ب) اونچی عمارتوں پر برق ربا کے انتظام کی وضاحت کیجیے۔
۷۔ دفع، اشیا کے بر قیدہ ہونے کی جانچ ہے، اس بیان کی صداقت کو ثابت کیجیے۔
۸۔ مختصر نوٹ لکھیے۔
(الف) غیر مشابہ برقی بار۔
(ب) مشابہ برقی بار
(ج) ایک دوسرے سے رگڑنے پر پیدا ہونے والی برق۔





۵۔ توانائی

جب ہم کسی چیز پر قوت لگا کر اُسے ایک جگہ سے دوسری جگہ رکھتے ہیں تو اس وقت کچھ کام کرتے ہیں۔ کام کرنے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ برق، حرارت، آواز توانائی کی مختلف قسمیں ہیں جو کام کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ بھاپ کی گرمی کے استعمال سے انجن چلتے ہیں، بجلی سے پنکھے گھومتے ہیں، زور دار دھماکے کی آواز سے کھڑکیوں کے شیشے ٹوٹ جاتے ہیں۔ یہ آپ کے مشاہدے کی باتیں ہیں۔ چنانچہ توانائی کی مختلف صورتوں سے مختلف کام ہوتے ہیں۔ ہم اس سبق میں توانائی کی بعض شکلوں کی معلومات حاصل کریں گے۔ نیز یہ بھی دیکھیں گے کہ توانائی کی شکلیں کیسے بدلتی ہیں۔

توانائی بالحرکت :

لگوری کھیل میں ایک حرکت کرتی ہوئی گیند مخروط کے ٹکڑوں سے ٹکراتی ہے اور انھیں گرا دیتی ہے۔ یعنی اس کی جگہ بدل دیتی ہے، یعنی کام کرتی ہے۔ اس کام میں کس توانائی کا استعمال ہوتا ہے؟ گیند کی حرکت کی وجہ سے ٹکڑوں کی جگہ بدلی۔ کیا ساکن گیند لگوری کی جگہ بدل سکتی ہے؟ اسی طرح گولیوں کے کھیل میں ایک گولی کو پھینک کر دوسری گولیوں کو ان کی جگہ سے ہٹا دیا جاتا ہے۔ گیند اور گولی میں حرکت کی وجہ سے ان میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔ کسی شے میں اس کی حرکت کی وجہ سے جو توانائی حاصل ہوتی ہے اسے 'توانائی بالحرکت' کہتے ہیں۔

ندی میں کنکر پتھر سڈول کیوں ہوتے ہیں۔ ندی میں مسلسل پانی بہتا رہتا ہے۔ ندی کے بہتے پانی کی حرکت کی توانائی سے دریا کے پتھر ہمیشہ اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں اور ایک دوسرے سے رگڑتے جاتے ہیں۔ اس رگڑ کی وجہ سے ان میں چکنا پن آجاتا ہے۔ یعنی ندی کے پانی کی توانائی بالحرکت کھُردرے پتھروں کو سڈول بنا دیتی ہے۔

توانائی بالقویٰ :

گیند اوپر پھینکی جاتی ہے تو اس کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہوتی جاتی ہے۔ یہاں تک کہ ایک خاص اونچائی پر گیند رک جاتی ہے اسی لمحے سے وہ نیچے آنے لگتی ہے۔ نیچے کی جانب حرکت کرنے کے لیے گیند کو توانائی کہاں سے ملتی ہے؟

گیند اوپر پھینکنے پر وہ متحرک ہو جاتی ہے۔ اس میں توانائی بالحرکت پیدا ہوتی ہے۔ اوپر جاتے وقت زمین کی قوتِ کشش سے مخالف سمت میں کام ہوتا ہے۔ اس کام کو کرنے میں توانائی بالحرکت صرف ہوتی ہے اور وہ ایک دوسری قسم کی توانائی میں تبدیل ہو کر گیند میں جمع ہو جاتی ہے۔ ایک خاص اونچائی پر جب گیند رُک جاتی ہے تو اس کی پوری توانائی بالحرکت دوسری توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اونچائی پر یعنی گیند کے ایک خاص حالت میں ہونے کی وجہ سے اس میں یہ دوسری توانائی حاصل ہوئی ہے۔ اس توانائی کو 'توانائی بالقوی' کہتے ہیں۔ یہی توانائی گیند کو نیچے بھیجنے میں استعمال ہوتی ہے۔

اوپر جاتے وقت گیند میں توانائی بالحرکت مسلسل توانائی بالقوی میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ یعنی اوپر جاتے وقت اس میں بیک وقت توانائی بالحرکت اور توانائی بالقوی دونوں موجود ہوتی ہیں۔ البتہ بالحرکت توانائی بتدریج کم ہوتی جاتی ہے اور بالقوی توانائی بڑھتی جاتی ہے۔ گیند کے رکنے پر یعنی حرکت ختم ہونے پر تمام بالحرکت توانائی، بالقوی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ نیچے آتے وقت بالقوی توانائی مسلسل بالحرکت توانائی میں تبدیل ہوتی جاتی ہے۔ اس طرح بالقوی کم ہوتی جاتی ہے اور بالحرکت بڑھتی جاتی ہے۔ گیند جب زمین کے نزدیک پہنچتی ہے تو ساری بالقوی توانائی، بالحرکت میں تبدیل ہو چکی ہے، اسی لیے زمین پر گرنے پر گیند اچھلتی ہے۔

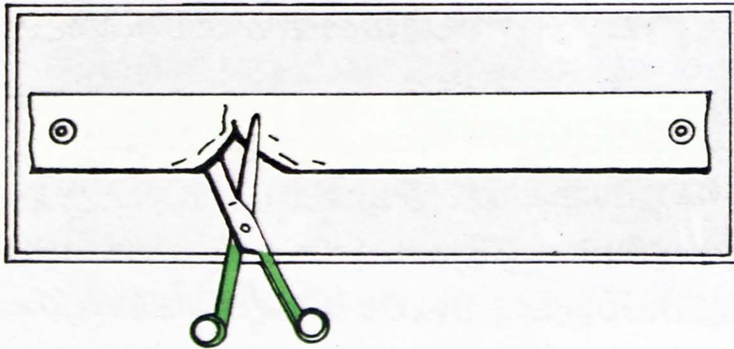
گیند کے اوپر جاتے یا نیچے آتے وقت اگرچہ توانائی کی شکل بدلتی رہتی ہے لیکن کسی بھی لمحہ توانائی کی کُل مقدار قائم رہتی ہے۔ کسی شے کی بالقوی اور بالحرکت توانائی، یعنی کل توانائی کو 'میکانی توانائی' کہتے ہیں۔ یہ میکانی توانائی اُس توانائی کے برابر ہوتی ہے جو اُسے پھینکنے میں صرف کی جاتی ہے۔ میکانی توانائی سے کام کرنے کے لیے جو شے ذریعے کے طور پر استعمال ہوتی ہے اُسے 'مشین' کہتے ہیں۔ مشین کی مدد سے کام کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ لوہے کے بڑے ہتھوڑے سے پتھر پر ضرب لگانے سے پتھر ٹوٹ جاتا ہے۔ اس کا کبھی مشاہدہ کیا ہوگا کہ اونچائی پر رکھی ہوئی وزنی شے اگر غلطی سے نیچے میز پر گر پڑے تو میز پہ لگی ہوئی کانچ ٹوٹ جاتی ہے پتھر یا کانچ کے توڑنے میں کس توانائی کا استعمال ہوتا ہے؟ زمین پر رکھا ہوا ہتھوڑا اوپر اٹھاتے وقت زمین کی کشش کے مخالف سمت میں کام ہوتا ہے۔ اس کام کے لیے جو توانائی صرف کی جاتی ہے وہ ہتھوڑے میں جمع ہو جاتی ہے۔ یہی توانائی بالقوی ہے ہتھوڑا نیچے آتے وقت اس کی توانائی بالقوی، توانائی بالحرکت میں تبدیل ہوتی ہے اور جب ہتھوڑا پتھر پہ ضرب کی صورت میں پڑتا ہے تو اسی توانائی بالحرکت سے پتھر ٹوٹ جاتا ہے۔ اسی طرح اونچائی پر رکھی ہوئی شے کے گرتے وقت اس کی توانائی بالقوی، توانائی بالحرکت میں تبدیل ہوتی ہے اور جب شے کانچ پر گرتی ہے تو کانچ ٹوٹ جاتی ہے۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ توانائی بالقویٰ سے کوئی کام نہیں ہوتا، بلکہ کام کرنے کے لیے اس کا توانائی بالحرکت میں تبدیل ہونا ضروری ہے۔

۱۔ اونچائی سے زمین پر گرنے والی گیند کیوں اچھلتی ہے؟
۲۔ اونچائی سے زمین پر گرنے والے پتھر کی توانائی بالقویٰ، توانائی کی دوسری کن شکلوں میں تبدیل ہوتی ہے؟

لچک اور توانائی بالقویٰ:

تجربہ: ایک میز پر ربر کی پٹی تان کر رکھیے اور اسے میز کے دونوں سروں پر دو کیلوں سے نصب کر دیجیے۔ پھر اس تنی ہوئی پٹی کو ایک کیل کے پاس سے قینچی سے کاٹ لیجیے۔ ربر کی پٹی دوسری کیل کی طرف کھنچ جاتی ہے اور دوبارہ اپنی پہلی حالت اختیار کر لیتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اگر آپ سے پوچھا جائے کہ ربر کی خاص خوبی کیا ہے؟ تو آپ کا کیا جواب ہوگا، یہی نا کہ ربر کو تان کر پکڑنے کے بعد چھوڑ دینے پر وہ دوبارہ اپنی اصلی حالت پر آجاتا ہے۔ یہی ربر کی خاصیت ہے۔ ربر کو کھینچا جائے تو وہ کھنچ جاتا ہے اور اس کی شکل بدل جاتی ہے۔ ربر کی اس خاصیت کو 'عارضی تبدیلی' (تبدیلِ ہیئت) کہتے ہیں۔ تنے ہوئے ربر کی اپنی پہلی شکل



میں آنے کی خاصیت کو لچک کہتے ہیں۔ ربر جیسی لچکدار اشیا پر قوت لگائی جاتی ہے تو ہیئت کی تبدیلی ہونے لگتی ہے۔ اس وقت اشیا اس تبدیلی کو روکنے کی کوشش کرتی ہیں، یعنی اس قوت کی مخالفت کرتی ہیں۔ مخالف قوت کے باوجود کام ہوتا ہے۔ اس لیے لگائی ہوئی قوت، ہیئت بدلتی ہوئی شے مثلاً ربر میں جمع ہوتی جاتی ہے۔ یہ توانائی ربر کو تناؤ کی حالت میں حاصل ہوتی ہے، اس لیے اسے 'توانائی بالقوی' کہتے ہیں۔ تناؤ ختم ہوتے ہی یہ جمع شدہ توانائی بالقوی ربر کو اپنی پہلی شکل میں واپس لانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

گھڑی میں چابی دیتے وقت اس کی اسپرنگ کو گھمایا جاتا ہے، جس سے اس میں تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ جس توانائی سے اسپرنگ میں تناؤ پیدا ہوتا ہے وہ اسپرنگ میں جمع ہوتی جاتی ہے۔ جب چابی دینا بند کرتے ہیں تو اسپرنگ اپنی اصلی حالت میں آنا شروع ہوتی ہے۔ اصلی حالت میں آنے کے لیے جمع شدہ توانائی بالقوی کا استعمال ہوتا ہے۔ گھڑی کی سوئیاں اسپرنگ کے ایک سرے سے جڑی ہوتی ہیں۔ اس لیے اسپرنگ اپنی پہلی حالت اختیار کرنے کا عمل کرتی ہے تو ساتھ ساتھ گھڑی کی سوئیاں بھی گھومتی ہیں۔

۱۔ پہاڑوں پر جمع ہونے والے پانی میں کس قسم کی توانائی ہوتی ہے ؟

۲۔ کمان میں تنی ہوئی ڈور سے تیر دور کیسے پھینکا جاتا ہے ؟

کیمیائی توانائی :

آپ جانتے ہیں کہ دیوالی یا کرسمس کے تہواروں میں پٹاخے چھوڑے جاتے ہیں، جس سے دھماکے کی آواز اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ لکڑی جلائی جائے تو اس سے آگ پیدا ہوتی ہے اور بڑے پیمانے پر حرارت پیدا ہوتی ہے، جسے پانی گرم کرنے اور کھانا پکانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ تھوڑی سی آگ دکھلانے پر پٹاخوں سے بڑے پیمانے پر روشنی اور آواز کی توانائی حاصل ہوتی ہے اور لکڑی کے جلنے پر حرارت کی توانائی ملتی ہے۔ ان توانائیوں کا اصل منبع کیا ہے ؟ یہ کیمیائی توانائی ہوتی ہے۔

پٹاخے بنانے کے لیے استعمال ہونے والے آمیزے میں گندھک اور کوئلے کا سفوف شامل ہوتے ہیں۔ یہ آمیزہ آتش گیر ہوتا ہے۔ ایندھن میں تیزی سے جلنے والی چیزوں کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ جلنے والی چیزیں اور دھماکہ خیز اشیا مخصوص عناصر کی خاص جوہری ترتیب سے بنی ہوتی ہیں۔ جوہروں کی باضابطہ ترتیب سے مرکب بنتے وقت ان میں کچھ توانائی شامل ہو جاتی ہے جسے 'کیمیائی توانائی' کہتے ہیں۔ جانوروں کے گوبر

سے تیار ہونے والی بایوگیس کا آپ کو علم ہے۔ بایوگیس میں پائی جانے والی میتھین آتش گیر گیس ہے یعنی اس کے ہر سالمے میں کاربن کے ایک جوہر کے ساتھ ہائیڈروجن کے چار جوہر ملے ہوتے ہیں جوہروں کے اس تناسب میں میتھین کا سالمہ تیار ہوتے وقت اس میں کیمیائی توانائی سما جاتی ہے۔ میتھین گیس جلاتے ہی سالمات کی کیمیائی توانائی خارج ہونے لگتی ہے اور اس کی حرارت میں تبدیل ہوتی ہے۔ کیمیائی توانائی دراصل کیمیائی اشیا میں ذخیرہ کی ہوئی توانائی بالقوی ہوتی ہے۔

دھماکہ خیز اور آتش گیر اشیا میں کیمیائی توانائی جمع ہوتی ہے۔

۱۔ کوئلے میں کون سی توانائی ہوتی ہے ؟
۲۔ گاڑیوں کے ایندھن میں کون سی توانائی ہوتی ہے ؟

توانائی کی شکل بدلنے کی خاصیت کا استعمال :

گیند کے زمین پر گرنے اور اچھلنے میں اس کی حرکت نیچے یا اوپر کی طرف ہوتی رہتی ہے نے دیکھا کہ گیند کی اس حرکت کے دوران توانائی بالحرکت، توانائی بالقوی میں اور توانائی بال توانائی بالحرکت میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ یہ معلومات بھی آپ نے حاصل کی ہے کہ پٹاخے چھوڑتے وقت کیمیائی توانائی، آواز اور روشنی میں تبدیل ہوتی ہے۔ اسی قسم کے مختلف عمل میں توانائی ایک شکل دوسری شکل میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

آپ کو علم ہے کہ بجلی کے مرکز پر اونچائی سے نیچے گرنے والے پانی کی مدد سے برق پیدا ہوتی پانی کے بلندی سے نیچے گرتے وقت اس کی میکانی توانائی سے ٹربائن پہیے گھومنے لگتے ہیں، جس برقی توانائی پیدا ہوتی ہے۔

طبلہ بجاتے وقت طبلہ نواز، طبلے کے چمڑے پر خاص طریقے سے ضرب لگا کر آواز پیدا کرتے یہاں عضلاتی توانائی یعنی میکانی توانائی طبلے کے چمڑے پر ارتعاش پیدا کر کے آواز پیدا کرتی چنانچہ میکانی توانائی آواز کی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ ستار کے تار چھیڑنے پر آواز کا پید یعنی میکانی توانائی کا آواز کی توانائی میں تبدیل ہوتا ہے۔

برقی ہیٹر پانی میں ڈبو کر رکھنے سے اس کی برق کی وجہ سے پانی گرم ہوتا ہے۔ یہاں برقی تو حرارتی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔

ٹیلیفون پر دو آدمی گفتگو کرتے ہیں تو ٹیلیفون کے بولنے والے حصے میں آواز کی توانائی برقی ت

میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ برقی توانائی تاروں کے ذریعے دوسرے ٹیلیفون تک پہنچتی ہے اور وہاں سُننے والے حصّے میں برقی توانائی آواز کی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ ایک جگہ بولنے سے پیدا شدہ آواز دُور کی جگہ سُنی جا سکتی ہے۔

آپ جانتے ہیں کہ بھاپ کے ریلوے انجن میں کوئلے کا استعمال ہوتا ہے۔ کوئلہ جلتا ہے تو اس کی کیمیائی توانائی پہلے حرارتی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے، پھر یہ توانائی، میکانی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے اور انجن چلتا ہے۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ کانچ کی سلاخ ریشمی کپڑے پر رگڑنے سے سلاخ پر سکونی برق پیدا ہوتی ہے۔ میکانی توانائی کا رگڑ کے ذریعے برقی توانائی میں تبدیل ہونا بھی تبدیلی کی ایک مثال ہے۔

آپ کو اس کا علم ہے کہ جانداروں کے جسم میں غذا کی وجہ سے عملِ انہضام مسلسل جاری رہتا ہے۔ غذا ہضم ہونے پر نشاستہ آمیز اجزا، چربی دار اجزا اور پروٹین میں موجود کیمیائی توانائی، حرارتی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے اور اس سے جسم کے حیاتی افعال جاری رہتے ہیں۔

شعاعی ترکیب کے عمل میں نباتات سورج کی روشنی کی موجودگی میں خود غذا تیار کرتے ہیں، اس کا آپ کو علم ہے۔ اس عمل میں کچھ مرکبات کے تیار ہوتے وقت روشنی کی توانائی، کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے اور ان مرکبات میں جمع ہو جاتی ہے۔

---

1. روزمرّہ زندگی میں برقی توانائی کے دوسری توانائیوں میں تبدیل ہونے کے استعمال لکھیے۔
2. ایسی مثالیں دیجیے جن میں کیمیائی توانائی، میکانی توانائی میں تبدیل ہوتی ہو۔

توانائی اور رگڑ:

آپ جانتے ہیں کہ بیل گاڑی کو چلانے والے پہیوں کے چول میں چکنائی (گریس) لگاتے ہیں، اس کی وجہ سے گاڑی کے پہیے آسانی سے تیز گھومتے ہیں، ایسا کیوں ہوتا ہے؟ گاڑی چلتی ہے تو چول اور پہیوں کے درمیان آپس میں رگڑ پیدا ہوتی ہے، جو اس کی رفتار میں رکاوٹ ڈالتی ہے اور بیلوں کو زیادہ قوت لگانا پڑتی ہے۔ اس طرح توانائی کو ضائع ہونے سے بچانے کے لیے رگڑ پر قابو پانا ضروری ہے، اس لیے پہیوں اور چول کے درمیان چکنائی (گریس) بھری جاتی ہے۔ سائیکل یا سلائی کی مشین کے پُرزوں کے جوڑ پر گریس لگانے سے ان میں حرکت، تیز اور آسانی سے ہوتی ہے۔

مشینوں کے پہیے کی رفتار تیز رکھنے کے لیے ان میں بال بیرنگ کا استعمال کرتے ہیں۔ بال بیرنگ کے

جوف میں گولیاں گھومتی رہتی ہیں جس سے پہیے اور چول کے درمیان رگڑ کی قوت کم سے کم ہوتی جاتی ہے اور حرکت کی رفتار تیز ہوتی ہے اور پہیے تیزی سے گھومتے ہیں۔ کثرتِ استعمال سے ایک عرصے بعد گولیاں گھس کر چپٹی ہونے لگتی ہیں، اس سے پہیے اور چول کے درمیان رگڑ بڑھ جاتی ہے۔ لہٰذا وقفے وقفے سے بال بیرنگ بدلنا ضروری ہو جاتا ہے۔ اس طرح رگڑ کو ممکن حد تک کم کرنے سے توانائی ضائع نہیں ہوتی۔

کارخانوں میں مشینوں کے پُرزوں پر زنگ لگنے کا امکان ہوتا ہے۔ پُرزوں پر زنگ لگنے سے رگڑ زیادہ ہو جاتی ہے اور حرکت میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ اس سے توانائی ضائع ہوتی ہے۔ اس لیے پُرزوں پر تیل یا گریس لگانا اور صفائی کا خیال رکھنا ضروری ہوتا ہے۔

۱۔ چکناہٹ پیدا کرنے کے لیے کون سا تیل استعمال کیا جاتا ہے؟

۲۔ مشینوں کے کل پرزوں کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیے کون سی تدابیر اختیار کی جاتی ہیں؟

توانائی کا مناسب استعمال:

روزمرّہ زندگی میں مختلف اشیا کا اِستعمال توانائی کے منبع کے طور پر کیا جاتا ہے۔

گھروں میں کھانا پکانے اور پانی گرم کرنے کے لیے کوئلہ، لکڑی، اُپلے، مٹّی کا تیل، گیس، ایندھن کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسکوٹر اور موٹر پٹرول سے اور ٹرک، ریل گاڑی، بس ڈیزل سے چلتی ہیں۔ کارخانوں میں پتھر کا کوئلہ، ڈیزل، پٹرول، مٹّی کا تیل، ایندھن کا تیل جیسی چیزیں ایندھن کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ ان ایندھنوں کے ذخیرے زمین میں محدود ہیں، ان کا سوچ سمجھ کر استعمال نہ کیا گیا تو یہ ذخیرے جلد ختم ہو جائیں گے، ان کے تیار ہونے میں لاکھوں سال کا عرصہ لگتا ہے۔ اگر یہ ذخیرے ختم ہو گئے تو انھیں دوبارہ حاصل ہونے کے لیے بہت طویل عرصہ درکار ہوگا۔ شمسی توانائی اور بایوگیس توانائی کے کبھی نہ ختم ہونے والے منابع ہیں۔ اس لیے روزمرّہ کے استعمال میں جہاں تک ممکن ہو شمسی توانائی کا استعمال ہونا چاہیے۔ چنانچہ ہمیں شمسی چولھے، شمسی سیل (برقی خانہ) اور شمسی ہیٹر جیسے شمسی توانائی پر کام کرنے والے آلات کا استعمال کرنا چاہیے۔ درخت کی نمو ہمیشہ ہوتی رہتی ہے۔ لکڑی کی پیداوار ہوتی رہتی ہے، پھر بھی لکڑی کے استعمال پر مناسب روک تھام ہونی چاہیے۔ ایک بڑے درخت کو کاٹنے میں صرف چند گھنٹے لگتے ہیں، لیکن اس کی نمو کے لیے کئی سال لگ جاتے ہیں۔ اسی لیے ایک درخت کاٹنے کے ساتھ ہی نیا درخت لگانا ضروری ہے۔ ایسا نیا درخت لگایا جائے جو جلد نمو پائے اور زیادہ ایندھن دے۔ ساگوان اور شاہ بلوط جیسی قیمتی لکڑی کے کارآمد درختوں کو جلانے کے لیے استعمال نہیں کرنا چاہیے۔ شمسی توانائی کے ساتھ ساتھ سمندروں کی لہروں اور تیز ہوا کا بھی توانائی کے لیے استعمال کرنا چاہیے۔ اس کے لیے ہوا کی چکّی جیسے ذرائع استعمال میں لانے چاہئیں۔

انجنوں کی اچھی حالت کی وجہ سے پٹرول اور ڈیزل کا استعمال کم ہوتا ہے۔ اس لیے انجنوں کی باقاعدہ دیکھ بھال کرنی چاہیے تاکہ کم سے کم ایندھن میں زیادہ سے زیادہ کام ہو۔

۱۔ ایندھن کی کھیتی سے کیا مُراد ہے؟
۲۔ بھٹی کے تیل کا استعمال کہاں ہوتا ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

- اشیا کو ان کی حرکت کی وجہ سے جو توانائی حاصل ہوتی ہے اسے توانائی بالحرکت کہتے ہیں۔
- اشیا کو ان کی حالت کی وجہ سے حاصل ہونے والی توانائی کو توانائی بالقوی کہتے ہیں۔
- توانائی بالحرکت اور توانائی بالقوی کی شکل بدلتی رہتی ہے۔ لیکن اس تبدیلی کے دَوران کُل توانائی کی مقدار مستقِل رہتی ہے۔ یہ میکانی توانائی ہے۔
- کیمیائی توانائی، توانائی بالقوی کی ایک شکل ہے۔
- مختلف طریقے سے توانائی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی ہے۔
- توانائی کا مناسب ترین استعمال ہونا ضروری ہے۔

مشق

۱۔ توانائی بالحرکت اور توانائی بالقوی کا فرق بیان کیجیے۔
۲۔ وجوہات لکھیے۔
(الف) اونچائی سے گرنے والے پتھر سے زمین میں گڑھا پیدا ہو جاتا ہے۔
(ب) آواز پیدا کرنے والے پٹاخوں میں دھماکہ خیز اشیا ڈوری سے مضبوط باندھی جاتی ہیں۔
(ج) تنے ہوئے ربر کی تان ختم کی جائے تو وہ اپنی پہلی حالت میں آجاتا ہے۔
۳۔ ذیل کے بیانات صحیح ہیں یا غلط، لکھیے۔
(الف) برقی استری میں برقی توانائی حرارت میں تبدیل نہیں ہوتی۔
(ب) تیزی سے دوڑتے ہوئے ٹرک میں کیمیائی توانائی، توانائی بالحرکت میں تبدیل ہوتی ہے۔
(ج) بانسری بجاتے وقت ہوا کے ذریعے عضلاتی توانائی، آواز کی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔
(د) شعاعی ترکیب میں توانائی بالحرکت، کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔

(ھ) اونچائی سے گرنے والے پانی سے بجلی پیدا نہیں کی جا سکتی۔

۴۔ رگڑ پر قابو پانے میں توانائی صرف ہوتی ہے، اسے ضائع ہونے سے بچانے کے لیے جو تدبیریں اختیار کی جاتی ہیں، وجوہات کے ساتھ ان کی وضاحت کیجیے۔

۵۔ ذیل میں ہونے والی توانائی کی تبدیلیوں کی وضاحت کیجیے۔

(۱) جلنے والی موم بتی۔

(۲) گھومتا ہوا (رُخ موڑتا ہوا) بجلی کا پنکھا۔

(۳) گول گھومنے والی کاغذی چرخی۔

(۴) گوپھن سے پھینکا ہوا پتھر۔

۶۔ مختصر نوٹ لکھیے۔

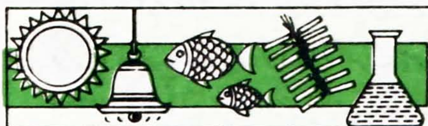
(الف) توانائی کی شکل میں تبدیلی۔ (ب) کیمیائی توانائی۔ (ج) میکانی توانائی۔

۷۔ (الف) شمسی توانائی سے چلنے والے تین آلات کا نام لکھیے۔

(ب) پَوَن چکّی میں کون سی توانائی کا استعمال ہوتا ہے؟

(ج) نہ ختم ہونے والی توانائی کی دو مثالیں لکھیے۔





٦۔ پانی کی خصوصیات

زمین کے تین چوتھائی حصّے پر پانی پھیلا ہوا ہے۔ پانی کے کچھ خواص ہم جانتے ہیں۔ مثلاً پانی بے رنگ، بے ذائقہ اور شفاف مائع ہے۔ پانی کے بغیر جانداروں کا زندہ رہنا ناممکن ہے۔ ان کے علاوہ پانی کی کچھ خاص کیمیائی اور طبعی خاصیتیں بھی ہیں۔ اس سبق میں ہم ان کے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔

پانی کی کثافت :

تجربہ : ایک بیکر میں ایک بڑا چمچہ جما ہوا نباتاتی گھی لے کر آہستہ آہستہ گرم کیجیے۔ گھی پگھلنا شروع ہوگا تو پگھلا ہوا گھی جمے ہوئے گھی پر تیرتا ہوا نظر آئے گا۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مائع گھی کی کثافت ٹھوس گھی کی کثافت سے کم ہے۔ اب ایک دوسرا بیکر لے کر اسے نصف پانی سے بھر دیں، اور اس میں برف کے چھوٹے ٹکڑے ڈالیں، یہ تہہ میں نہیں جاتے بلکہ سطح پر تیرتے نظر آتے ہیں۔ برف کے ٹکڑوں کو انگلیوں سے پانی کے نیچے دبائیں تو بھی دباؤ کے ہٹتے ہی وہ سطح پر آکر تیرنے لگتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ٹھوس حالت میں پانی کی کثافت مائع حالت کی کثافت سے کم ہوتی ہے۔ دوسری اشیا کے مقابلے میں پانی کی یہ ایک انوکھی خاصیت ہے۔

مائع پانی کا درجۂ حرارت جوں جوں کم ہوتا ہے اس کی کثافت دوسری مائع اشیا کی طرح ۴° س تک بڑھتی جاتی ہے، لیکن درجۂ حرارت ۴ سیلسی اَس سے کم ہوتے ہی پانی کی کثافت کم ہونے لگتی ہے۔ اسے پانی کا 'انوکھا پھیلاؤ' کہتے ہیں۔ اس خاصیت کی وجہ سے جب مائع پانی ۰ سیلسی اَس پر ٹھوس شکل میں تبدیل ہوتا ہے تو ٹھوس پانی کی کثافت، مائع پانی کی کثافت سے کم ہوتی ہے۔ اِس لیے ٹھوس پانی یعنی برف مائع پانی پر تیرتا ہے۔ اس سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ ۴ سیلسی اَس درجۂ حرارت پر مائع پانی کی کثافت سب سے زیادہ ہوتی ہے۔

کثافت ناپنے کے لیے ذیل کا ضابطہ آپ پڑھ چکے ہیں۔

$$\text{کثافت} = \frac{\text{کمیت}}{\text{حجم}}$$

مائع حالت میں پانی کی کثافت ایک ہے۔ چنانچہ ٹھوس حالت میں اس کی کثافت ایک سے کم

ہوتی ہے۔ اس سے ہمیں یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ ٹھوس حالت میں پانی کا حجم بڑھ جاتا ہے۔

ریفریجریٹر رکھنے والوں کے لیے یہ ہدایت دی جاتی ہے کہ وہ برف والے خانے میں کانچ کی بوتل پانی سے پوری طرح بھر کر نہ رکھیں۔ اگر بوتل لبالب پانی سے بھر کر برف کے خانے میں رکھ دیں تو پانی کے برف بنتے وقت اس کا حجم بڑھ جاتا ہے اور بوتل کا کارک بند ہونے سے پھیلا ہوا پانی یا برف باہر نہیں نکل پاتا۔ چنانچہ اس کے باہر آنے کی کوشش میں بوتل تڑخ جاتی ہے۔

ہمیں معلوم ہے کہ شدّت کی سردی میں موسم کا درجۂ حرارت ° سینٹی گریڈ سے نیچے ہو جاتا ہے تو پانی کے پائپ پھٹ جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہی ہے کہ صفر درجۂ حرارت پر پانی کا حجم بڑھ جاتا ہے۔ پائپ اس حجم کو اپنے اندر سما نہیں پاتے اور پھٹ جاتے ہیں۔ پانی کی اس خاص صفت سے سرد ممالک میں آبی جانداروں کو بڑا فائدہ پہنچتا ہے۔ ایسے علاقے میں جو ہمالیہ کی طرح سرد ہیں، درجۂ حرارت ° سینٹی گریڈ ہونے پر وہاں پانی جمنے لگتا ہے اور برف میں تبدیل ہو کر مائع پانی کے اوپر تیرنے لگتا ہے اور کچھ عرصے میں ندی، تالاب اور نالوں کے پانی کی اوپری سطح پر برف کی ایک پتلی چادر سی بن جاتی ہے۔ چونکہ خالص پانی ایک غیر موصلِ حرارت شے ہے اس لیے برف کے نیچے پانی مائع حالت میں ہی رہتا ہے، چنانچہ آبی جاندار سردی کے موسم میں بھی پانی میں زندہ رہ پاتے ہیں۔

حرارت کا انجذاب: آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ موٹر کے انجن کو ٹھنڈا کرنے کے لیے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ریڈیئیٹر سے جڑی ہوئی نلی کی مدد سے پانی موٹر کے انجن کے گرد رہتا ہے۔ یہ پانی گرم انجن کی حرارت کو جذب کرتا رہتا ہے اور اسے زیادہ گرم ہونے نہیں دیتا۔ **پانی کی حرارت کو روکے رکھنے کی اہلیت یعنی حرارتِ نوعی** سب سے زیادہ ہے۔ اسی لیے انجن کی حرارت جذب کرنے پر پانی کے درجۂ حرارت میں خاص فرق نہیں ہوتا۔ اس کے علاوہ ریڈیئیٹر سے لگا ہوا پنکھا گرم ہونے والے پانی کو ٹھنڈا کرتا رہتا ہے۔ چنانچہ انجن سے حرارت کے جذب کرنے کا عمل جاری رہتا ہے۔

حل پذیری اور اعتدال پذیری کی خاصیت :

تجربہ: کنویں یا ندی کے پانی کو تقطیری کاغذ سے تقطیر کیجیے۔ ۵۰ ملی لیٹر تقطیر شدہ پانی تبخیری پیالی میں لے کر اسے مناسب حرارت دیجیے۔ کچھ دیر میں تبخیری پیالی کا پانی بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے اور تہہ میں رسوب رہ جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی میں کچھ اشیا حل شدہ تھیں جو پانی کے بھاپ بن کر اُڑ جانے سے تہہ میں رہ گئیں۔ بارش کے پانی کو اسی طرح تبخیر کریں تو

ایسا رسوب حاصل نہیں ہوتا۔ ایسے پانی کو 'خالص پانی' کہتے ہیں۔

یہ ہمارے مشاہدے کی بات ہے کہ پانی میں شکر حل ہو جاتی ہے لیکن پانی میں اس کی مٹھاس قائم رہتی ہے۔ پوٹاشیم پرمینگنیٹ پانی میں حل ہو جاتا ہے لیکن اس کا جامنی رنگ اوجھل نہیں ہوتا۔ چنانچہ اس کا محلول جامنی رنگ کا ہو جاتا ہے۔ پانی میں حل ہوتے وقت ان اشیا پر پانی کا کوئی کیمیائی عمل نہیں ہوتا۔ ٹھوس، مائع اور گیس شکل کی مختلف اشیا پانی میں حل پذیر ہیں۔

پانی کی اعتدال پذیر خاصیت کی وجہ سے بیشتر کیمیائی عمل کے لیے پانی موزوں ترین واسطہ خیال کیا جاتا ہے۔ صنعتوں میں بڑے پیمانے پر واسطہ کے طور پر پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً صابن سازی میں، تیل اور کاسٹک سوڈے میں کیمیائی عمل ممکن بنانے کے لیے کاسٹک سوڈے کا پانی میں محلول استعمال کیا جاتا ہے۔ جانداروں کے حیاتی افعال میں بھی پانی کا اہم رول ہے۔ آپ کو علم ہے کہ غذائی مادّے، ہاضم رطوبتیں اور فضلے کی حرکت و روانی پانی کے واسطے سے ممکن ہوتی ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ آبی جاندار ہوا سے آکسیجن کس طرح حاصل کرتے ہیں؟

فضائی آکسیجن کی کچھ مقدار پانی میں حل ہو جاتی ہے۔ آبی حیوانات یہ حل شدہ آکسیجن تنفّس کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

گاؤں میں آپ نے مچھلی گھر دیکھا ہوگا۔ وہاں کی پانی کی ٹنکیوں سے بُلبلے اٹھتے ہوئے دکھائی دیے ہوں گے۔ ٹنکی کے پانی میں نلی کے ذریعے ہوا کی آکسیجن داخل کرنے کا انتظام ہوتا ہے۔ ہوا کی آکسیجن پانی میں حل ہو جاتی ہے۔ اسی حل شدہ آکسیجن کو مچھلیاں اپنے عملِ تنفّس کے لیے استعمال کرتی ہیں۔ آکسیجن پانی میں مسلسل حل ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے عملِ تنفّس میں استعمال ہونے کے باوجود آکسیجن کی مقدار قائم رہتی ہے۔

۵۰۰ ملی لیٹر کے بیکر میں ۲۰۰ ملی لیٹر پانی لے کر اس میں چٹکی بھر نمک حل کیجیے۔ کچھ دیر کے بعد نمک پانی میں حل ہو جائے گا۔ پانی میں مزید ایک چٹکی نمک ڈال کر اسے ہلائیے، یہ بھی حل ہو جائے گا۔ ایسا بار بار کیجیے۔ ایک حد ایسی آئے گی کہ بیکر کے پانی میں مزید نمک حل نہیں ہوگا۔ اس

سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مائع میں شے کو حل کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے۔

اسی بیکر میں مزید ۱۰۰ ملی لیٹر پانی ڈال کر ہلائیے، بچا ہوا نمک بھی اس میں حل ہو جاتا ہے۔

اب بیکر کے پانی میں نمک کی تھوڑی تھوڑی مقدار ڈالتے جائیے اور پانی کو ہلاتے رہیے، نمک حل ہوتا جائے گا۔ کچھ دیر بعد ایک ایسی حد آئے گی کہ مزید نمک پانی میں حل نہیں ہوگا۔

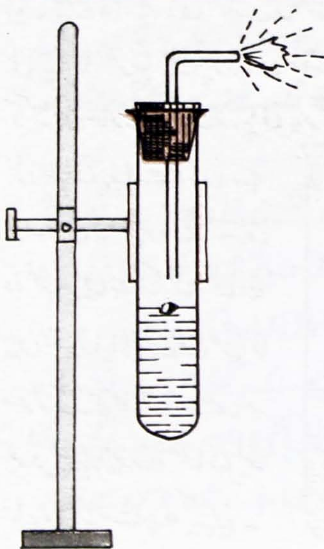
اب بیکر کو حرارت دیجیے اور پانی کو ہلاتے رہیے۔ بیکر کا بچا ہوا نمک بھی پانی میں حل ہو جائے گا۔ حرارت دیتے رہنے پر نمک کی کچھ اور مقدار پانی میں حل ہوگی۔

مندرجہ بالا تجربے سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی میں اشیا کے حل ہونے کی صلاحیت پانی کی کمیت اور اس کے درجۂ حرارت پر منحصر ہوتی ہے۔

پانی کی دی ہوئی مقدار میں کسی شے کی زیادہ سے زیادہ مقدار حل ہونے سے جو محلول تیار ہوتا ہے اسے اس شے کا سیر شدہ محلول کہتے ہیں۔ ۱۰۰ گرام پانی میں کسی شے کی زیادہ سے زیادہ حل ہونے والی کمیت کو اس شے کی حل پذیری کہتے ہیں۔ حل ہونے والی شے (منحل) کی حل پذیری ظاہر کرتے وقت مخصوص درجۂ حرارت کا ظاہر کرنا ضروری ہے۔

۱۔ پانی کی اہم خصوصیات کیا ہیں؟

۲۔ شے کی کثافت معلوم کرنے کا ضابطہ لکھیے۔



پانی کا دھاتوں پر عمل:

پانی اگرچہ اعتدال پذیر شے ہے، تاہم کچھ دھاتوں کے ساتھ اس کا کیمیائی عمل ہوتا ہے۔

امتحانی نلی میں نصف تک پانی بھر کر اسے اسٹینڈ میں نصب کیجیے۔ نلی کے منہ پر مضبوطی سے بیٹھنے والا ایسا ڈاٹ لگائیے جس کے بیچ میں ایک سوراخ ہو۔ ڈاٹ کے سوراخ میں کانچ کی باریک سوراخ والی نلی لگائیے جس کا اوپری سرا مڑا ہوا ہو۔ مٹی کے تیل میں رکھا ہوا سوڈیم دھات کا چھوٹا ٹکڑا کاٹ کر چمٹے سے پکڑیے اور تقطیری

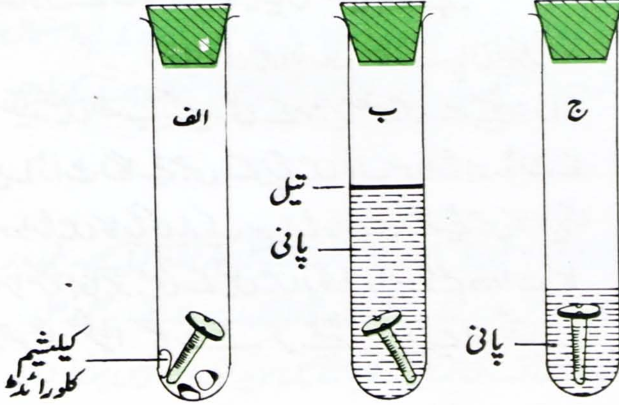
کاغذ سے پونچھیے، پھر اسے نلی کے پانی میں ڈال دیجیے اور ڈاٹ مضبوطی سے لگائیے۔

سوڈیم دھات کا پانی کے ساتھ کیمیائی عمل ہوتا ہے جس سے امتحانی نلی گرم ہو جاتی ہے۔ اس عمل میں سوڈیم ہائیڈروآکسائڈ اور ہائیڈروجن تیار ہوتی ہے۔ سوڈیم ہائیڈروآکسائڈ نلی کے پانی میں حل ہو جاتی ہے اور ہائیڈروجن خم دار نلی کے اوپری سرے سے خارج ہوتی رہتی ہے۔ خمدار نلی کے سرے کے قریب جلتی ہوئی تیلی لے جانے پر ہلکے دھماکے کے ساتھ ہائیڈروجن گیس نیلے شعلے سے جلنے لگتی ہے۔ پانی میں حل شدہ سوڈیم ہائیڈروآکسائڈ کے سبب محلول میں بلبلے اُٹھتے ہیں۔ سوڈیم اور پانی کے درمیان عمل ہونے پر حرارت خارج ہوتی ہے، اس لیے امتحانی نلی گرم ہو جاتی ہے۔

میگنیشیم دھات بھی سوڈیم کی طرح پانی کے ساتھ عمل کرنے پر میگنیشیم ہائیڈروآکسائڈ اور ہائیڈروجن تیار کرتی ہے، لیکن یہ عمل زیادہ درجۂ حرارت پر ہوتا ہے۔ عموماً پانی کی بھاپ کی تپش میگنیشیم کے ساتھ کیمیائی عمل کرنے کے لیے کافی ہوتی ہے۔

لوہے کی چیزوں کی اُوپری سطح پر زنگ لگا ہوا آپ نے دیکھا ہوگا۔ لوہے پر لگا ہوا زنگ دراصل لوہے کا آکسائڈ ہے۔ پانی اور آکسیجن کی موجودگی میں لوہے پر زنگ لگ جاتا ہے۔

تجربہ: تین امتحانی نلیاں اور تین چمکتی ہوئی کیلیں لیجیے جن میں زنگ نہ لگا ہو۔ ہر نلی میں ایک کیل ڈالیے۔ نلی 'الف' میں خشک کیلشیم کلورائڈ کی کچھ مقدار ڈال کر اس پر مضبوطی سے ڈاٹ لگا دیجیے۔ نلی 'ب' کا تقریباً تین چوتھائی حصہ پانی سے بھریے اور اسے جوش دیجیے تاکہ پانی میں حل شدہ آکسیجن خارج ہو جائے۔ پانی پر تیل کے چند قطرے ڈال کر نلی پر کارک لگا دیجیے۔ تیل کی وجہ سے نلی کا پانی ہوا سے دُور رہے گا، اس میں ہوا کی آکسیجن داخل نہیں ہو سکے گی۔ نلی 'ج' میں تھوڑا پانی لے کر اس کا منہ ربر کے کارک سے بند کر دیجیے۔ تینوں امتحانی نلیوں کا روزانہ مشاہدہ کیجیے۔



کچھ دنوں کے بعد آپ دیکھیں گے کہ نلی 'ج' میں لوہے کی کیل زنگ آلود ہو گئی ہے، لیکن نلی 'الف' اور 'ب' کی کیلوں پر زنگ نہیں لگا۔ ایسا کیوں ہوا؟ نلی 'الف' میں کیلشیم کلورائڈ نے ہوا کی رطوبت جذب کر لی، 'ب' میں پانی کو آکسیجن نہیں ملی اور نلی 'ج' میں پانی اور آکسیجن دونوں موجود ہیں۔ چنانچہ 'الف' اور 'ب' نلیوں میں زنگ نہیں لگا جبکہ نلی 'ج' میں کیل کو زنگ لگ گیا۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ لوہے پر زنگ لگنے کے لیے آکسیجن اور پانی دونوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

چونکہ لوہا فوراً زنگ آلود ہو جاتا ہے، اس لیے صنعتی اداروں میں لوہے کی چیزوں کو زنگ لگنے سے بچایا جاتا ہے۔ زنگ سے بچنے کے لیے موٹر کار پر رنگ دینے سے پہلے ان پر ریڈ آکسائڈ کی ہلکی سی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔ لوہے کی چیزوں کو زنگ سے بچانے کے لیے ان پر جست کی قلعی کی جاتی ہے۔

۱۔ میگنیشیم دھات کن حالات میں لوہے کے ساتھ کیمیائی عمل کرتی ہے؟

۲۔ کن حالات میں لوہے پر زنگ لگتا ہے؟

سمندری پانی: سمندر کا پانی کھارا ہونے کی وجہ سے اُسے پینے کے لیے استعمال نہیں کیا جا سکتا۔ سمندر کا پانی کھارا کیوں ہوتا ہے؟ زمین پر بارش کا پانی گرنے سے ندی، نالوں کا پانی سمندر میں جا ملتا ہے۔ زمین کی سطح پر بہت سے نمکیات ہوتے ہیں جو بارش کے بہتے ہوئے پانی میں حل ہو کر یا اس کے ساتھ بہتے ہوئے سمندر میں جمع ہوتے جاتے ہیں، البتہ ان نمکیات کی وجہ سے سمندر کا پانی کھارا نہیں ہوا۔ زمین پر جب سمندر بنے تب ہی ان میں سوڈیم کلورائڈ جیسے نمک موجود تھے۔ اس کے بعد سے ان کے ذخیروں میں ندیوں کے پانی کے نمک ملنے سے لگاتار اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔

سمندر کے ایک لیٹر پانی میں ۳۵ گرام نمک موجود ہوتا ہے۔ نمکین پانی پینے سے اُبکائی آتی ہے۔ اسی لیے ڈاکٹر، مریضوں کو قے کروانے کے لیے نمک کا پانی دیتے ہیں۔ نمک کا پانی دیگر کاموں میں استعمال نہیں ہوتا۔ کیا زراعت کے لیے نمک کا پانی استعمال کیا جاتا ہے؟

تجربہ: دو گملوں میں ایک ہی قسم کے چار چار پودے لگائیے۔ ایک گملے میں روزانہ سادہ پانی ڈالیے، دوسرے میں کھارا پانی ڈالیے۔ جس گملے کو سادہ پانی دیا گیا اس کے پودے کچھ دنوں میں نشو و نما پاتے ہیں لیکن جسے کھارا پانی دیا گیا اس کے پودے مرجھا جاتے ہیں۔ اس سے ظاہر

ہے کہ کھارا پانی کھیتی کے لیے موزوں نہیں ہوتا۔

آپ نے سنا ہوگا کہ پانی کے بہت زیادہ استعمال سے کھیتوں کی زرخیزی ختم ہوجاتی ہے۔ پانی بہت زیادہ استعمال سے زمین کے نمک پانی میں حل ہوکر سطح پر آجاتے ہیں اور کچھ دنوں بعد ان کی ،تہہ زمین کی اوپری سطح پر تیار ہوجاتی ہے۔ ایسی زمین پر کاشت کاری مشکل ہوجاتی ہے۔ ایسی ن کو کھاری زمین کہا جاتا ہے۔

صنعتوں میں نمکین پانی کا استعمال ممکن نہیں۔ کیونکہ پانی میں حل شدہ نمکوں کی وجہ سے کارخانوں شینوں کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ نمکین پانی کے استعمال سے کاربوریٹر پر نمکین پانی کی بلے دار تہہ جم جاتی ہے اور وہ جلد بے کار ہوجاتے ہیں۔

سمندر کا پانی اگرچہ پینے اور دیگر استعمال کے لائق نہیں تاہم اس سے کھانے کا نمک، میگنیشیم سلفیٹ، میگنیشیم درائڈ، پوٹاشیم کلورائڈ اور دوسرے نمک حاصل کیے جاتے ہیں۔ سمندری پانی سے آیوڈین کی قلیل نقدار بھی حاصل کی جاتی ہے۔ اس سے انسانوں کی آیوڈین کی ضرورت پوری ہوتی ہے۔ سمندر سے جتنی ر ہوتے جائیں پینے کے پانی میں آیوڈین کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے۔ پہاڑی علاقوں کے پانی میں بوڈین نہیں ہوتی۔ آیوڈین کی کمی کی وجہ سے وہاں کے لوگوں میں گھینگا (گوائٹر) کی بیماری ہوجاتی ہے۔

آیوڈین کی کمی کو پورا کرنے کے لیے کھانے میں آیوڈین ملے ہوئے نمک کا استعمال کیا جاتا ہے۔

آپ کو یہ دیکھنے کا اتفاق ہوا ہوگا کہ سمندر کے پانی کی طرح کنوؤں کا پانی بھی نمکین اور بدمزہ ہوتا ہے۔ ایسے کنوؤں کی تہہ کی زمین میں نمک کی مقدار زیادہ ہونے کی وجہ سے یہ نمک پانی میں حل ہوکر پانی کو نمکین اور بدمزہ بناتے ہیں۔ مختلف مقامات کے پانی کا ذائقہ مختلف ہوتا ہے۔ دراصل ہر جگہ زمین میں مختلف نمکیات ہوتے ہیں اور ان کی مقدار و تناسب بھی جدا جدا ہوتا ہے۔ نمک کی قسم اور ان کے تناسب میں فرق ہونے کی وجہ سے ہر جگہ پانی کا مزہ مختلف ہوتا ہے۔

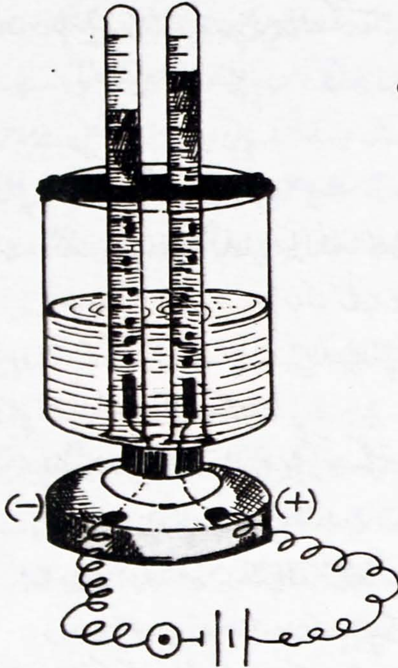
. سمندر کے پانی میں نمک کس مقدار میں شامل ہوتا ہے؟

۲. الگ الگ گاؤں کے پانی کا ذائقہ الگ الگ کیوں ہوتا ہے؟

پانی کی کیمیائی ترکیب :

آپ جانتے ہیں کہ ہائیڈروجن کے دو جوہر اور آکسیجن کے ایک جوہر کے آپس میں ملنے سے پانی کا ایک سالمہ تیار ہوتا ہے۔ اس کی تصدیق اور جانچ کے لیے ذیل کا تجربہ کیجیے۔

تجربہ : ایک برقی وولٹا میٹر میں تین چوتھائی پانی بھر دیجیے اور اس میں سلفیورک ایسڈ کے چند قطرے ڈالیے، تاکہ پانی برق کا موصل ہو جائے۔



برقی وولٹا میٹر

پانی سے بھری پیمائشی نشانات والی دو امتحانی نلیاں لیجیے۔ انھیں الٹ کر وولٹا میٹر کی تہہ میں جڑے ہوئے برقیروں پر اس طرح رکھیے کہ نلیوں کا پانی نہ گرے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ برقی سیل کی مدد سے پانی سے برقی رَو گزاریے۔ آپ کو برقیروں سے گیس کے بُلبُلے اُٹھتے نظر آئیں گے۔ گیس، پانی کو برطرف کر کے امتحانی نلیوں کے اوپری حصّے میں جمع ہوتی جاتی ہے۔ نلیوں کا پورا پانی ختم ہونے سے پہلے برقی رَو بند کر دیجیے اور نلیوں میں جمع ہونے والی ہائیڈروجن اور آکسیجن کی مقدار دیکھیے۔ آپ کو معلوم ہوگا کہ ان کا تناسب ۱ : ۲ ہے۔ گیس کا مطالعہ کرنے کے لیے ان نلیوں کے منہ پر انگلی رکھ کر انھیں وولٹا میٹر سے باہر نکالیے۔ ان کے سروں پر جلتی ہوئی تیلی لگائیے۔ جس نلی میں زیادہ گیس جمع ہوتی ہے اس کے پاس تیلی بجھ جاتی ہے اور گیس ہلکے دھماکے کے ساتھ جلتی ہے۔ کم مقدار میں جمع ہونے والی گیس کی نلی کے قریب تیلی زیادہ روشنی سے جلتی ہے۔ اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ جلتی تیلی کو بجھانے والی گیس ہائیڈروجن ہے اور دوسری نلی کی گیس آکسیجن ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- پانی کا انوکھا پھیلاؤ، حل پذیری اور اعتدال پذیری پانی کی اہم خاصیتیں ہیں۔

- دھاتوں پر پانی کے خاص کیمیائی تعاملات سے ان کے آکسائڈ بنتے ہیں۔
- سمندر کا کھارا پانی پینے کے لائق نہیں ہوتا۔ اسی طرح اس کا زراعت اور مختلف صنعتوں میں بھی استعمال نہیں ہوتا۔
- سمندر کے پانی سے نمک اور آیوڈین جیسی اشیا حاصل ہوتی ہیں
- ہائیڈروجن کے دو جوہر اور آکسیجن کے ایک جوہر کی کیمیائی ترکیب سے پانی کا ایک سالمہ تیار ہوتا ہے۔

مشق

۱۔ (الف) پانی کا 'انوکھا پن' یا 'انوکھا پھیلاؤ' سے کیا مُراد ہے؟

(ب) سرد ممالک میں پانی کی سطح پر برف جمنے پر بھی آبی حیوانات کس طرح زندہ رہتے ہیں؟

۲۔ موٹر گاڑیوں میں پانی کس لیے استعمال کیا جاتا ہے؟

۳۔ وجوہات بیان کیجیے۔

(الف) پانی کو اعتدال پذیر مرکّب کہتے ہیں۔

(ب) سمندر سے دور پہاڑوں پر رہنے والوں کو گھینگا (گوائٹر) کی بیماری ہوجاتی ہے۔

(ج) کچھ کنوؤں کے پانی کا مزہ نمکین یا بدمزہ ہوتا ہے۔

(د) لوہے کے اوزاروں کو صاف کرنے کے بعد ان پر تیل لگایا جاتا ہے۔

۴۔ پانی کی کیمیائی ترکیب دکھانے والا تجربہ نامزدہ خاکہ بنا کر مختصراً بیان کیجیے۔

۵۔ تجربہ کی مدد سے سوڈیم اور پانی کے تعامل کی وضاحت کیجیے۔

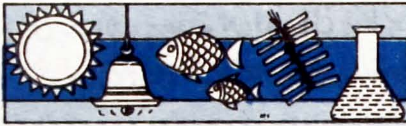
۶۔ ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے۔

(الف) اشیا کی حل پذیری۔

(ب) کھاری زمین۔



۷۔ غیر خالص پانی اور پانی کی آلودگی



بارش کے پانی کے ایک قطرے کو سلائیڈ پر لے کر اُسے گرم کرنے کا تجربہ ہم نے کیا ہے۔ ہم نے دیکھا کہ حرارت پہنچانے پر پانی کا قطرہ بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے اور سلائڈ پر کچھ باقی نہیں رہتا۔ اس سے یہ ظاہر ہوا کہ بارش کے پانی میں کوئی اور شے حل شدہ نہیں ہوتی۔ اس پانی کو خالص کہا جاتا ہے۔ بارش کے پانی کے زمین پر گرنے کے بعد اس میں بہت سے نمک مل جاتے ہیں۔ پانی ایک بہترین محلل ہے، اس لیے زمین پر پڑنے سے پانی میں زمین کے اوپر اور نیچے کی مختلف اشیا حل ہو جاتی ہیں۔ اسی وجہ سے پانی کا خالص پن باقی نہیں رہتا۔ یہ تو ہم نے پڑھا ہے کہ سمندر کے پانی میں بہت سے نمکیات ملے ہونے کی وجہ سے اس کا مزہ کھارا ہوتا ہے اور وہ پینے کے قابل نہیں رہتا۔

بھاری پانی اور ہلکا پانی : بعض کنوؤں کے پانی میں کپڑے دھوتے وقت جھاگ نہیں پیدا ہوتا۔ ہم جانتے ہیں کہ ایسے پانی کو بھاری پانی کہتے ہیں۔ دیے ہوئے پانی میں دو چار قطرہ صابن کا پانی ڈال کر ہلانے سے پتہ چلتا ہے کہ پانی ہلکا ہے یا بھاری۔ ہلانے سے ہلکے پانی میں صابن کا جھاگ پیدا ہوتا ہے۔ بھاری پانی میں جھاگ پیدا نہیں ہوتا۔ کپڑے دھوتے وقت صابن بھاری پانی میں موجود نمکیات سے کیمیائی عمل کرتا ہے، جس سے غیر حل پذیر ذرّات تیار ہوتے ہیں۔ اس عمل میں صابن کی کچھ مقدار ضائع ہو جاتی ہے، نیز تیار شدہ غیر حل پذیر شے کی تہہ کپڑے پر جم کر اسے اور داغدار بنا دیتی ہے۔

جس پانی میں کیلشیم اور میگنیشیم بائی کاربونیٹ ملے ہوتے ہیں، یعنی حل ہوتے ہیں۔ اس پانی کا بھاری پن جوش دینے سے ختم ہو جاتا ہے۔ جوش دینے پر بائی کاربونیٹ، کاربونیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے، جو غیر حل پذیر ہونے کی وجہ سے پانی سے الگ ہو جاتا ہے اور پانی میں ہلکا پن آجاتا ہے۔ چنانچہ **بائی کاربونیٹ پانی میں حل ہونے سے پیدا ہونے والا بھاری پن، 'عارضی بھاری پن' کہلاتا ہے۔**

جس پانی میں کیلشیم اور میگنیشیم کلورائڈ اور سلفیٹ ملے ہوں، اس کا بھاری پن محض جوش دے کر دور نہیں کیا جا سکتا۔ ایسے بھاری پن کو 'مستقل بھاری پن' کہتے ہیں۔ ایسے پانی میں کپڑے دھونے کا سوڈا ملانے سے اس کا مستقل بھاری پن دور کیا جاتا ہے۔ کپڑے دھونے کا سوڈا پانی میں ملے ہوئے نمکوں سے کیمیائی عمل کر کے کیلشیم اور میگنیشیم کے نمکوں کو غیر حل پذیر کاربونیٹ میں تبدیل کر دیتا ہے،

جو پانی سے الگ ہوجاتے ہیں اور پانی ہلکا ہوجاتا ہے۔

بھاری پانی گھریلو کاموں میں استعمال نہیں ہوگا۔ اسی طرح صنعتوں میں بھاری پانی کا استعمال نقصان دہ ہوتا ہے۔ نمک کے پانی کی طرح بھاری پانی بجلی کے بائلر میں استعمال کیا جائے تو بجلی کے ہیٹر خراب ہوجاتے ہیں۔ بھاری پانی کے مسلسل استعمال سے پانی کی نلیاں بند ہوجاتی ہیں۔

پانی کی تخلیص:

مختلف نمکیات ملا ہوا غیر خالص پانی صاف کرنے اور اسے خالص بنانے کا ایک طریقہ عملِ کشید ہے۔ آمیزے کے اجزا کو الگ کرنے کے مختلف طریقوں کا ہم نے مطالعہ کیا ہے۔ اس سبق میں ہم نے عملِ کشید کی معلومات حاصل کی ہے۔

خالص یا غیر خالص پانی کو جب جوش دیا جاتا ہے تو وہ بھاپ میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ بھاپ کشیدی فلاسک کی نلی سے گزر کر الگ ہوتی ہے تو اس کا درجۂ حرارت ۱۰۰° سیلسی اَس سے نیچے ہوجاتا ہے اور یہ بھاپ دوبارہ پانی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ اب اس پانی میں کوئی نمک نہیں ہوتا۔ اس طرح غیر خالص پانی، خالص ہوجاتا ہے۔ اس عمل میں اوپر جانے والی بھاپ سرد ہوکر نیچے آتی ہے۔ اسی لیے پانی کی تخلیص کا یہ عمل، عملِ کشید کہلاتا ہے۔ اس طریقے سے حاصل ہونے والے خالص پانی کو 'آبِ کشید' کہتے ہیں۔ یہ ہم نے پڑھا ہے کہ پانی جس درجۂ حرارت پر اُبلتا ہے اُسے ۱۰۰° سیلسی اَس تسلیم کیا جاتا ہے۔

تجربہ: ایک بیکر میں نصف کے قریب خالص پانی لیجیے اور اسے حرارت دیجیے۔ پانی اُبلنے لگے تو اس میں ایک تھرمامیٹر ڈبوئیے اور اُبلتے ہوئے پانی کا درجۂ حرارت نوٹ کیجیے۔

۱۔ پانی کے عارضی اور مستقل بھاری پن کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

۲۔ عملِ کشید سے پانی کیسے خالص ہوتا ہے؟

آلودہ پانی: پانی کے قدرتی چکّر کا مطالعہ کرتے وقت ہم نے دیکھا ہے کہ زمین پر گرنے والا بارش کا پانی پینے کے قابل ہوتا ہے۔ بارش کا پانی زمین پر بہتا ہے تو اس میں بہت سے نمکیات شامل ہوجاتے ہیں۔ یہ غیر خالص پانی پینے کے قابل نہیں ہوتا، تاہم جانداروں کے کام آتا ہے۔ لیکن پینے کے پانی میں گھریلو نالیوں کا گندہ پانی اور کارخانوں سے خارج ہونے والا پانی مِل

جاتا ہے تو وہ آلودہ ہو جاتا ہے۔ **خراب پانی سے جانداروں کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔**
اس کو پانی کی آلودگی کہتے ہیں۔ آلودگی سے مُراد بڑے پیمانے پر آلودہ ہونے کا عمل ہے۔

پانی کی آلودگی : پانی کی آلودگی کی مختلف وجوہات ہیں۔ بہت سے لوگ کھلی جگہ دیکھ کر غلاظت پھینکنے لگتے ہیں۔ انسانوں کی طرح حیوانوں کی پھیلائی ہوئی غلاظت فضلہ، گوبر قریب کے بہتے ہوئے پانی میں مل جاتے ہیں۔ اس میں تپِ محرّقہ (ٹائیفائیڈ)، ہیضہ، پیچش، آنؤ اور یرقان امراض کے جراثیم ہوتے ہیں۔ اسی طرح گول دوڈے، ہک ورم اور چپٹے دوڈے وغیرہ کے انڈے شامل ہوتے ہیں۔ اس لیے گندگی کے ساتھ بیماری پیدا کرنے والے جراثیم پانی میں داخل ہو کر پانی کو گندہ کر دیتے ہیں۔ اس گندے پانی کو پینے سے آنتوں کی بیماری ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ کچھ مقامات پر انسانوں کا فضلہ قریب کی ندی کے بہتے ہوئے پانی میں خارج کر دیا جاتا ہے۔ اسی وجہ سے ندی کا پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔ ایسا پانی پینے سے انسانوں میں آنتوں کی بیماریاں پھیلتی ہیں۔ بعض اوقات یہ بیماریاں پوری آبادی میں پھیل جاتی ہیں۔ ۱۹۵۷ء میں دہلی میں یرقان کی وبا پھیل گئی تھی۔ دنیا میں سب سے بڑی خیال کی جانے والی یہ وبا ندی کے پانی میں انسانی فضلہ کے ملنے سے پھیل گئی تھی۔ شہروں میں پانی کے پائپ اور فضلہ کی نکاسی کی نالیاں زمین میں دبی ہوتی ہیں۔ پینے کے پانی کے پائپ اور گٹر کے پائپ پھٹ جاتے ہیں تو پینے کا پانی آلودہ ہو جاتا ہے اور بیماری کی وبا پھیل جاتی ہے۔

کارخانوں سے خارج ہونے والا پانی بہت سی زہریلی کیمیائی اشیا سے پُر ہوتا ہے۔ خاص طور پر آلودہ پانی میں سیسہ، پارہ، کیڈمیم، کرومیم، آرسینک جیسی دھاتوں کے زہریلے مرکبات ہوتے ہیں۔ یہ پانی پینے کے پانی میں ملتا ہے تو اُسے بھی زہر آلود کر دیتا ہے۔ اس آلودگی سے پانی کے جاندار اور نباتات مر جاتے ہیں۔ آپ یہ جانتے ہیں کہ مصنوعی کھاد کا کثرت سے استعمال کرنے سے پانی آلودہ ہوتا ہے۔

آپ یہ پڑھ چکے ہیں کہ بہتے ہوئے پانی میں خود اپنے آپ کو صاف کرنے کی خوبی ہوتی ہے۔ بہتے ہوئے پانی میں آکسیجن کے ملنے سے اور اس میں پائے جانے والے جانداروں کے ذریعے پانی صاف ہوتا رہتا ہے۔ لیکن اس کی ایک حد ہوتی ہے۔ پانی میں آلودگی حد سے زیادہ ہوتی ہے تو پانی کی صفائی کا یہ قدرتی طریقہ ناکافی ہوتا ہے اور پانی بدستور آلودہ رہتا ہے۔ زہر آلود پانی کو صاف کرنا بھی

بسا اوقات بہت مشکل ہوتا ہے۔

گھروں سے خارج ہونے والے گندے پانی میں اور کارخانوں سے نکلنے والے پانی میں بیماری کے جراثیم اور زہریلے مرکّبات کے ساتھ ساتھ کاربنی اشیا بھی بڑی مقدار میں شامل ہوتی ہیں۔ بہتے پانی میں ایسی اشیا کے ملنے پر زندہ جراثیم کے ذریعے کاربنی اشیا کا تجزیہ ہوتا ہے جس میں پانی میں ملی ہوئی آکسیجن استعمال ہوتی ہے۔ صاف پانی میں گندہ پانی اور گندے پانی میں بڑے پیمانے پر کاربنی اشیا شامل ہو جائیں تو تجزیے کی وجہ سے پانی میں حل شدہ آکسیجن ختم ہو جاتی ہے اور پانی میں صفائی کی فطری صلاحیت باقی نہیں رہتی۔ اس سے پانی میں بیماری کے جراثیم پھیلتے ہیں اور پانی کی آلودگی میں مزید اضافہ کرتے ہیں۔

۱۔ گندے پانی سے پھیلنے والی تین بیماریوں کے نام لکھیے۔

۲۔ کارخانوں سے خارج ہونے والے گندے پانی میں پائے جانے والے تین زہریلے مرکّبات کے نام لکھیے۔

پانی کی آلودگی کی روک تھام :

گندے اور آلودہ پانی پر کیمیائی عمل :

پانی کی آلودگی کی روک تھام کے لیے بہترین تدبیر یہ ہے کہ کارخانوں سے خارج ہونے والے اور گھروں سے باہر نکلنے والے گندے پانی پر مناسب کیمیائی عمل کرنے کے بعد ہی اسے بہتے ہوئے پانی میں چھوڑا جائے۔ گھریلو اخراج والے پانی میں کیمیائی عمل سے اس میں پائے جانے والے جراثیم فنا ہو جاتے ہیں اور کاربنی اشیا کا تجزیہ ہو جاتا ہے۔ کارخانوں سے نکلنے والے پانی میں کیمیائی عمل سے زہریلے مرکّبات اور کاربنی اشیا کا تجزیہ ہو جاتا ہے۔ میلے پانی اور گندے زہریلے پانی کو بہتے پانی میں شامل کرنے سے پہلے ان پر کیمیائی عمل کرنا اب قانوناً لازمی قرار دیا گیا ہے۔

گندے پانی کا مناسب نکاس :

انسانی فضلہ کے پانی میں ملنے سے جانداروں کی زندگی کو خدشہ لاحق ہو جاتا ہے، چنانچہ اس سلسلے میں احتیاط ضروری ہے۔ شہروں میں گھروں سے نکلنے والے میلے پانی کی نکاسی کا انتظام ہوتا ہے۔ اس انتظام میں گھروں سے نکلنے والا پانی ایک جگہ جمع کر کے اس پر مناسب صفائی کا عمل کیا جاتا ہے۔ اس طرح صاف کیا ہوا پانی قریب کے بہتے ہوئے پانی میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔ چھوٹے گاؤں میں گھروں کے میلے پانی کو اس طرح صاف کرنا ممکن نہیں ہوتا۔ اس لیے سیپٹک ٹینک یا فضلے کے لیے

گڑھوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے گاؤں میں پانی حاصل کرنے کی جگہ یا ذریعے پر آلودگی نہیں پھیل پاتی۔

چھوٹے گاؤں میں انسانی فضلے سے چھٹکارا پانے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ گھر گھر بیت الخلا بنائے جائیں اور نکاس کی نالیاں گوبر گیس پلانٹ سے جوڑ دی جائیں۔ اس سے جانوروں کے گوبر کے ساتھ ساتھ انسانی فضلے کا بھی تجزیہ ہوگا اور نہ صرف بیماری کے جراثیم فنا ہوں گے بلکہ ساتھ میں ایندھن گیس بھی ملے گی اور کھاد میں سُدھار ہوگا۔ ہر گھر میں گوبر گیس پلانٹ بنانا ممکن نہیں ہوتا۔ چنانچہ گاؤں والوں کی سہولت کے لیے عوامی بیت الخلا ہوتے ہیں۔ بیت الخلا سے جمع ہونے والے فضلے کو اجتماعی گوبر گیس پلانٹ میں عمل کر کے اسے صاف کیا جاتا ہے۔ اجتماعی پلانٹ سے بننے والی بائیوگیس گاؤں میں اجتماعی طور پر سماجی کاموں کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ مثلاً آٹے کی چکّی چلانے کے لیے، راستے کی روشنی کے لیے، اس قسم کے بہت سے پلانٹ ان دنوں گاؤں میں کام کر رہے ہیں۔

کھاد کا مناسب استعمال :

زراعت سے ہونے والی پانی کی آلودگی کو دُور کرنے کا اچھا طریقہ کھاد کا مناسب استعمال ہے۔

ندیوں کے پانی کی آلودگی :

غالباً آپ کو معلوم ہوگا کہ ندیوں کے پانی کو آلودگی سے بچانے کے لیے بھارت سرکار نے دریائے گنگا کو صاف کرنے کا ایک عظیم منصوبہ بنایا ہے۔ اس منصوبے میں دریائے گنگا کے کنارے آباد چھوٹے بڑے شہروں کے گھروں کے آلودہ پانی اور صنعتی کارخانوں کے آلودہ پانی کی صفائی کے لیے تکنکی انتظام کیے گئے ہیں۔ اس کے ساتھ ہی دریا کے کنارے کنارے درخت لگائے گئے ہیں۔ گندے اور آلودہ پانی کی صفائی کے بعد ہی اسے ندی میں چھوڑا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے آلودگی قابو کے باہر نہیں ہوئی ہے۔ اس سے قدرتی طور پر پانی کے صاف ہونے میں مدد مل رہی ہے۔ دریا کے کنارے لگائے جانے والے درختوں کی وجہ سے ماحول کی خوبصورتی میں اضافہ ہوا ہے۔ گنگا کے پانی کی صفائی کی طرح دوسری ندیوں کے پانی کی صفائی کے منصوبوں پر مختلف ریاستی حکومتیں عمل کر رہی ہیں۔

۱۔ چھوٹے چھوٹے گاؤں میں گھروں کے گندے پانی سے چھٹکارا پانے کے کون سے طریقے اپنائے جاتے ہیں؟

۲۔ ندی کے کنارے درخت لگانے کے کیا فائدے ہیں؟

ہم نے کیا سیکھا

- صابن کے ذریعے پانی کے ہلکے پن اور بھاری پن کی جانچ ہو سکتی ہے۔
- پانی میں کیلشیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹ حل ہوتے ہیں تو اس میں عارضی بھاری پن پیدا ہو جاتا ہے۔ جوش دینے سے اس کا عارضی بھاری پن دور ہو جاتا ہے۔
- کیلشیم اور میگنیشیم کے کلورائڈ اور سلفیٹ پانی میں حل ہوتے ہیں تو اس میں مستقل بھاری پن پیدا ہو جاتا ہے۔ کپڑے دھونے کا سوڈا ملانے پر یہ بھاری پن دور کیا جا سکتا ہے۔
- عملِ کشید سے غیر خالص پانی کو خالص بنایا جا سکتا ہے۔
- صنعتی کارخانوں اور گھریلو نالیوں کے گندے پانی کی وجہ سے بہتے پانی میں بڑے پیمانے پر آلودگی پیدا ہو جاتی ہے۔ اسی کو 'آبی آلودگی' کہتے ہیں۔
- زراعت میں کھاد کے بہت زیادہ استعمال کیے جانے سے پانی کی آلودگی میں اضافہ ہوتا ہے۔
- گندے اور میلے پانی پر مختلف صفائی کے عمل کرنے کے بعد ہی اسے بہتے پانی میں چھوڑنا پانی کی آلودگی دور کرنے کا بہترین ذریعہ ہے۔
- چھوٹے چھوٹے گاؤں کے گوبر گیس پلانٹ سے بیت الخلا کو جوڑکر گاؤں کے پانی کو آلودگی سے بچایا جاتا ہے۔

مشق

۱۔ پانی کے بھاری پن کو دور کرنے کے طریقے لکھیے۔

۲۔ عملِ کشید مختصراً بیان کیجیے۔

۳۔ خالص اور غیر خالص پانی کا فرق لکھیے۔

۴۔ پانی کو قدرتی طور پر صاف رکھنے میں اس کا بہاؤ ایک ذریعہ ہے۔ کارخانوں کی گندگی صفائی کے اس عمل میں کس طرح رکاوٹ بنتی ہے؟

۵۔ چھوٹے گاؤں میں گندے پانی کا نکاس کس طرح کیا جاتا ہے؟

۶۔ نوٹ لکھیے۔

(الف) کشید کیا ہوا پانی (آبِ کشید)

(ب) گندے پانی میں کاربنی اجزا۔

(ج) دریائے گنگا کے پانی کی آلودگی دور کرنے کی منصوبہ بندی۔

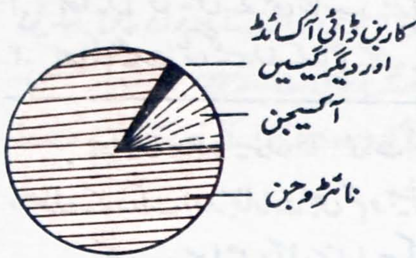




۸۔ ہوا

ہمارے اطراف ہوا کا دبیز غلاف ہے۔ یہ آپ نے پڑھا ہے کہ ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے، اور اس آمیزے میں آکسیجن ہوتی ہے جو جانداروں کی زندگی کے لیے نہایت ضروری ہے۔ آپ کو اس کا علم ہے کہ ہوا میں سلفر ڈائی آکسائڈ، کاربن مونو آکسائڈ گیسوں کے ملنے سے آلودگی پیدا ہوتی ہے۔ اس سبق میں ہم ہوا کے متعلق مزید معلومات حاصل کریں گے۔

ہوا۔ مختلف اشیا کا آمیزہ :



ہوا میں گیسوں کا تناسُب

پہلے ایسا خیال کیا جاتا تھا کہ ہوا ایک ہی شے ہے، لیکن ۱۷۷۲ء میں شیلے نامی سائنسداں نے یہ ثابت کیا کہ ہوا آکسیجن اور نائٹروجن کا آمیزہ ہے۔ اس طرح اس نے ہوا کی آکسیجن کو جلا کر باقی ماندہ گیس کے بارے میں یہ ثابت کیا کہ بچی ہوئی گیس نہ جلنے میں مدد کرتی ہے اور نہ عملِ تنفس میں۔ خشک ہوا میں آکسیجن کا حجمی تناسب تقریباً ۲۱% اور نائٹروجن کا ۷۸% ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس بھی پائی جاتی ہے لیکن اس کا حجمی تناسب تقریباً ۰٫۰۳% ہوتا ہے۔ ہوا میں آکسیجن کا تناسب معلوم کرنے کا تجربہ آپ کر چکے ہیں۔

تمام جاندار اپنے تنفس کے لیے ہوا سے آکسیجن لیتے ہیں اور ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس خارج کرتے ہیں۔ نباتات شعاعی ترکیب کے عمل میں اپنی غذا تیار کرتے وقت ہوا کی کاربن ڈائی آکسائڈ کو کام میں لاتے ہیں۔ اس عمل میں تیار ہونے والی آکسیجن' نباتات ہوا میں خارج کرتے ہیں۔

جب بجلی کڑکتی ہے تو ہوا کی نائٹروجن کے مرکّبات بنتے ہیں۔ اس طرح کچھ خوردبینی جاندار ہوا کی نائٹروجن کا استعمال کرتے ہیں، اس سے ہوا میں نائٹروجن کا تناسب کم ہوتا ہے۔ لیکن اسی طرح یہ کچھ خوردبینی جانداروں کے ذریعے کاربنی اشیا کے تجزیہ کے دوران نائٹروجن آزاد ہوتی ہے جو ہوا میں جا ملتی ہے۔

بارش کے پانی میں ہوا کی کچھ گیس قلیل مقدار میں حل ہو جاتی ہے۔ ان تمام عوامل کی وجہ

سے ہوا میں گیسوں کا تناسب عام طور پر قائم رہتا ہے اور ان میں کوئی خاص فرق نہیں ہوتا۔

غیر عامل گیسیں :

مذکورہ بالا تین گیسوں کے علاوہ ہوا میں ہیلیم ، نیون ، آرگان ، کرپٹان اور ، ژینان جیسی گیسیں انتہائی قلیل مقدار میں موجود ہیں۔ ان کا حجمی تناسب مجموعی طور پر تقریباً ۰٫۰۱ % ہے۔ یہ سب گیسیں غیر عامل عنصر ہیں اس لیے ان کا کوئی دوسرے عناصر یا مرکبات سے کیمیائی عمل نہیں ہوتا۔ اسی لیے انھیں 'غیر عامل گیسیں' کہا جاتا ہے۔

۱۔ ہوا میں کسی گیس کے حجمی تناسب سے کیا مُراد ہے ؟

۲۔ ہوا کی غیر عامل گیسوں کے نام لکھیے۔

ہوا میں موجود گیسوں کی معلومات آپ نے حاصل کی۔ ان گیسوں کے علاوہ ہوا میں مٹّی ، دھوئیں کے ذرّات اور بخارات بھی کم و بیش موجود ہوتے ہیں۔

تجربہ : ہوا میں آبی بخارات کی موجودگی :

ایک چمکدار اسٹینلیس اسٹیل کا برتن لیجیے۔ اس میں پانچ چھ برف کے ڈلے رکھیے۔ دھیان رہے کہ برف کے ٹکڑے رکھتے وقت برتن کی بیرونی سطح خشک ہو۔ تھوڑی دیر بعد برتن کی بیرونی سطح پر پانی کے شفّاف قطرے نظر آنے لگتے ہیں۔ کچھ دیر بعد یہ قطرے بڑے ہو کر ننھّی بوندوں کی شکل میں بہتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ برتن کی بیرونی سطح پر یہ پانی کہاں سے آیا ؟ برف رکھنے سے برتن کا درجۂ حرارت کافی کم ہو جاتا ہے۔ ساتھ ہی برتن کے اطراف کی ہوا کا درجۂ حرارت بھی کم ہونے سے ہوا میں موجود آبی بخارات پانی کے قطروں کی شکل میں برتن کی سطح پر نمودار ہو جاتے ہیں۔ اس تجربے سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ ہوا میں آبی بخارات موجود ہیں۔

سمندر کے قریب کام کرنے والوں کو سمندر سے دُور کام کرنے والوں کی بہ نسبت جلدی پسینہ آتا ہے ، اس کا مشاہدہ آپ نے کیا ہوگا۔ سمندر کا پانی لگاتار بخارات کی شکل میں ہوا میں شامل ہوتا رہتا ہے ، اس لیے ساحلی علاقوں کی ہوا میں سطحِ سمندر سے بلند مقامات کی بہ نسبت بخارات زیادہ ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ کوکن کے علاقے میں کام کرنے والوں کو پسینہ جلد آتا ہے۔ سمندر ، ندی ، تالاب جیسے پانی کے ذخیروں کی تمام جگہوں پر لگاتار آبی بخارات بنتے رہتے ہیں اور یہ بخارات ہوا

میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔ جانداروں کے عملِ تنفّس سے خارج ہونے والی بھاپ بھی ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔

ہوا کی نمی :

ہوا میں موجود بخارات کے تناسب کو ہوا کی نمی کہتے ہیں۔ ہوا کی نمی مختلف مقامات پر مختلف ہوتی ہے۔ اس طرح کسی ایک جگہ ہوا کی نمی دن کے مختلف اوقات میں مختلف ہوتی ہے۔ ہوا میں نمی کو برداشت کرنے یعنی نمی کو سمونے کی صلاحیت درجۂ حرارت کے مطابق متعیّن ہے۔ ہوا کا درجۂ حرارت کم ہونے پر ہوا میں نمی سمونے کی صلاحیت کم ہوجاتی ہے۔ ایسے وقت ہوا کے آبی بخارات بوندوں کی شکل میں ظاہر ہونے لگتے ہیں۔ ہوا کا درجۂ حرارت بہت کم ہوجائے تو پانی کی بوندیں برف پاروں میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔ برسات کے آخری ایّام میں بعض مقامات پر دھند ہوجاتی ہے اور کہیں برف کی بارش (ژالہ باری) ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہی ہے کہ تپش کے فرق کی وجہ سے ہوا کے آبی بخارات دُھند یا برف باری کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔

ہوا میں دھؤل مٹّی کے ذرّات :

آپ جانتے ہیں کہ کھڑکی کی دراز سے سورج کی شعاعیں کمرے میں داخل ہوتی ہیں تو ان کی روشنی میں دھؤل کے ذرّات نظر آتے ہیں۔ یہ بات ہمیں معلوم ہے کہ تاریک کمرے میں کھڑکی کی دراز سے آنے والی سورج کی شعاعیں ہوا میں موجود دھؤل کے ذرّات سے پلٹتی ہیں تو ذرات دکھائی دیتے ہیں۔ ہوا میں دھؤل کے ذرّات کہاں سے آتے ہیں؟ جب ہَوا چلتی ہے تو زمین کی مٹّی اور باریک ریت کے ذرّات اُڑ کر ہوا میں پھیل جاتے ہیں اور وزن میں ہلکے ہونے کی وجہ سے تیرتے رہتے ہیں۔ پھولوں کے زیرے اور مختلف نباتات کے باریک بیجوں کے تِنکے ہوا میں منتشر ہوتے ہیں اور تیرتے رہتے ہیں۔ گھروں اور کارخانوں میں ایندھن کے جلتے وقت دھؤل پیدا ہوتی ہے۔ یہ دھؤل دراصل کاربن کے ذرّات ہوتے ہیں جو پوری طرح نہیں جلتے اور ہوا میں مِل جاتے ہیں۔

ہوا میں نمی اور دھؤل کے ذرّات کی مقدار مختلف جگہوں پر مختلف ہوتی ہے۔

۱۔ سردی کے موسم میں صبح صبح کہر کیوں ہوتی ہے؟

۲۔ ایندھن کے جلتے وقت کون سی گیس پیدا ہوتی ہے؟

آکسیجن کی تیاری :

آکسیجن فضا میں قدرتی طور پر کس طرح پیدا ہوتی ہوگی؟ آپ کو علم ہے کہ نباتات سورج کی

روشنی میں شعاعی ترکیب کے عمل میں اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ غذا کی تیاری میں آکسیجن بھی لگاتار تیار ہوتی رہتی ہے جو ہوا میں شامل ہو جاتی ہے۔

تجربہ گاہوں میں آکسیجن کی تیاری کے لیے زیادہ مقدار میں آکسیجن رکھنے والے آکسائڈ اور دوسرے مرکبات کا استعمال ہوتا ہے۔ لیڈ آکسائڈ یعنی سیندور، سلور آکسائڈ، ہائیڈروجن پر آکسائڈ، پوٹاشیم کلوریٹ، پوٹاشیم نائٹریٹ، پوٹاشیم پرمینگنیٹ کے کیمیائی تجزیے سے آکسیجن حاصل ہوتی ہے۔ پوٹاشیم کلوریٹ کو ۳۰۰° سیلسی اَس تک گرم کریں تو اس کے تجزیے سے آکسیجن گیس خارج ہوتی ہے۔ اس عمل میں پوٹاشیم کلوریٹ کے ساتھ مینگنیز ڈائی آکسائڈ کا استعمال کرنے سے پوٹاشیم کلوریٹ کی تحلیل میں مدد ہوتی ہے۔

بڑے پیمانے پر آکسیجن تیار کرنے کے لیے ہوا کو زیادہ دباؤ کے تحت مائع میں تبدیل کیا جاتا ہے پھر اس مائع ہوا سے عملِ کشید کے ذریعے آکسیجن علاحدہ کی جاتی ہے۔ مائع نائٹروجن اور مائع آکسیجن کا نقطۂ اُبال بالترتیب ۱۹۶° سیلسی اَس اور ۱۸۳° سیلسی اَس ہے، اس لیے انھیں ایک دوسرے سے الگ کرنا آسان ہے۔

ہوا کے اجزا کے استعمال :

آکسیجن : آپ کو علم ہے کہ جانداروں کے تنفّس کے لیے آکسیجن انتہائی ضروری گیس ہے۔ اس لیے اسپتال میں مریضوں کو جب سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے تو انھیں استوانوں کے ذریعے آکسیجن دی جاتی ہے۔ غوطہ خوری میں، آب دوز کشتیوں میں اور خلائی سفر میں آکسیجن کے استوانے استعمال ہوتے ہیں۔ پیتل کے ٹکڑوں کو جوڑنے کے لیے ایسی ٹیلین کے ساتھ آکسیجن ملائی جاتی ہے، فولاد کی تیاری میں نئی ٹیکنالوجی سے پگھلے ہوئے لوہے میں آکسیجن داخل کرتے ہیں جس کی وجہ سے کاربن جل جاتا ہے اور فولاد تیار ہوتا ہے۔ راکٹ کے انجنوں میں ایندھن جلانے کے لیے آکسیجن کا استعمال ہوتا ہے۔

نائٹروجن : آپ جانتے ہیں کہ ہوا میں نائٹروجن اور آکسیجن کا تناسب ۱ : ۴ کا ہوتا ہے۔ **کیمیائی نقطۂ نظر سے نائٹروجن ایک عامل عنصر نہیں**، اس لیے وہ ہوا کی آکسیجن کی تیزی کو کم کرتی ہے۔ نباتات کی نشو و نما میں نائٹروجن کا رول بہت اہم ہوتا ہے۔ یوریا، امونیا، امونیم نائٹریٹ، امونیم سلفیٹ، پوٹاشیم نائٹریٹ ایسے نائٹروجنی مرکبات ہیں جو بطور کھاد نباتات کی نشو و نما میں مدد دیتے ہیں۔

کچھ خورد بینی جاندار ہوا کی نائٹروجن سے مرکبات بناتے ہیں۔ یہ مرکبات مٹّی میں ملتے ہیں تو نباتات کی نشو و نما کے لیے مفید ثابت ہوتے ہیں۔

جب بجلی کڑکتی ہے تو اس کے دباؤ کے تحت فضا کی نائٹروجن اور آکسیجن مل کر مرکب نائٹرس آکسائڈ بناتی ہیں۔ جو بارش کے پانی میں حل ہو کر زمین میں مل جاتے ہیں اور نباتات کی نشو و نما کے لیے کار آمد ثابت ہوتے ہیں۔ غذا کو محفوظ رکھنے کے لیے مائع نائٹروجن کا استعمال کیا جاتا ہے۔

کاربن ڈائی آکسائڈ : سوڈا واٹر، لیمن جیسے مشروب میں کاربن ڈائی آکسائڈ حل کی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ گیس پانی میں تھوڑی مقدار میں حل پذیر ہونے کی وجہ سے ایسے مشروب میں دباؤ کے تحت حل کی جاتی ہے۔ اس لیے ایسے مشروب کی بوتلوں پر مضبوطی سے ڈاٹ لگے ہوتے ہیں۔ ڈاٹ نکالنے پر دباؤ کم ہو جاتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ کے بُلبُلے بوتل سے باہر نکلتے ہوئے نظر آتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائڈ ہوا سے بھاری ہوتی ہے۔ یہ احتراق پذیر نہیں ہے اس لیے آگ بجھانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ جلتی ہوئی شے پر کاربن ڈائی آکسائڈ کی بوچھار سے ہوا کی آکسیجن سے آگ کا تعلق ختم ہو جاتا ہے اور وہ بجھ جاتی ہے۔

کاربن ڈائی آکسائڈ °۵- سیلسی اَس پر ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ درجۂ حرارت بڑھنے پر یہ اچانک گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس لیے ٹھوس کاربن ڈائی آکسائڈ کو 'خشک برف' کہا جاتا ہے۔ شے کا درجۂ حرارت تیزی سے کم کرنے کے لیے خشک برف کا استعمال کیا جاتا ہے۔

غیر عامل گیسیں : غیر عامل گیسوں میں آرگن گیس، برقی بلب میں بھرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ کم درجۂ حرارت حاصل کرنے کے لیے ہیلیم گیس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ نیون ٹیوب میں نیون گیس استعمال کی جاتی ہے۔

۱۔ مشروب میں کاربن ڈائی آکسائڈ کیوں حل کی جاتی ہے ؟
۲۔ برقی بلب میں آرگن کیوں استعمال کرتے ہیں ؟

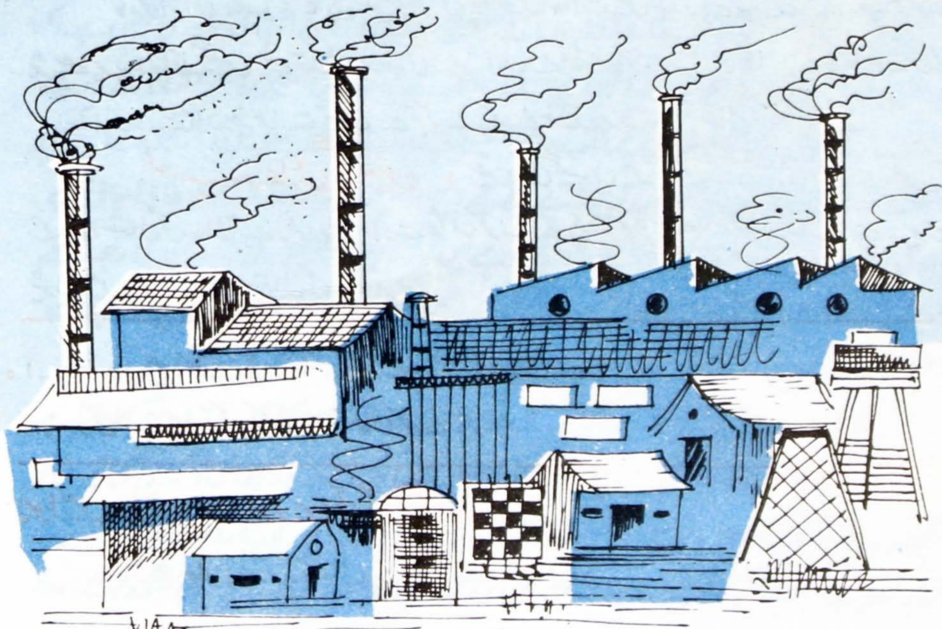
ہوا میں شامل اجزا اور ہوا کی آلودگی :

ساڑھے چار ہزار کروڑ سال پہلے جب زمین وجود میں آئی تو اس پر جانداروں کے

پیدا ہونے سے پہلے لاکھوں سال کا عرصہ گزرا۔ اس عرصے میں زمین کے اطراف نائٹروجن، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسوں کے آمیزے سے ہوا کا ایک غلاف تیار ہوا۔ اس غلاف یا فضا کی وجہ سے زمین پر جانداروں کی بقا میں مدد ملی۔ آپ کو علم ہے کہ کئی ہزار سالوں سے اس آمیزے کی گیسوں کے تناسب میں کوئی خاص فرق نہیں ہوا ہے۔

انسان کی سائنسی ترقی کی وجہ سے نئی نئی گیسیں ہوا میں شامل ہو رہی ہیں۔ آبادی کے بڑھنے سے ایندھن کا استعمال بڑھ گیا ہے۔ ایندھنوں کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ کی زیادہ مقدار ہوا میں شامل ہوتی جارہی ہے۔

ایندھنوں کے احتراق سے مکمل ایندھن نہیں جل پاتا۔ اس کے جلنے کی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائڈ کے ساتھ کاربن مونو آکسائڈ گیس تیار ہوکر ہوا میں شامل ہوتی ہے۔ ساتھ ساتھ کاربن کے نہ جلے ہوئے ذرّات بھی ہوا میں شامل ہوجاتے ہیں۔ کوئلے اور پیٹرول میں کچھ مقدار میں گندھک ہوتی ہے۔ ان کے جلنے سے سلفر ڈائی آکسائڈ گیس تیار ہوتی ہے اور ہوا میں شامل ہوجاتی ہے۔ زیادہ درجۂ حرارت پر کام کرنے والے انجنوں سے نائٹرس آکسائڈ گیس پیدا ہوکر ہوا میں شامل ہوجاتی ہے۔ کیمیائی اشیا تیار کرنے والی صنعتوں کے دھوؤں میں بھی اس طرح کی گیسیں تیار ہوکر ہوا میں مل جاتی ہیں۔ سیمنٹ اور فولاد کے کارخانوں کے دھوئیں کے ذرّات بڑے پیمانے پر فضا میں شامل



ہوا کی آلودگی

ہوتے ہیں۔ آبادی بڑھنے کی وجہ سے زمین کا زیادہ سے زیادہ حصّہ کھیتی کے لیے استعمال ہونے لگا ہے۔ اس وجہ سے زمین کی مٹی بھُر بھُری ہوجاتی ہے جو بڑے پیمانے پر زمین کی جھیج کا باعث بن رہی ہے۔

زمین کی جھیج سے بڑے پیمانے پر مٹی ہوا میں ملتی ہے۔ ہوا میں شامل ہونے والی دھول اور دوسری گیسوں کا تناسب ہوا میں بڑھتا جاتا ہے اور جیسا کہ آپ جانتے ہیں، اس سے ہوا میں آلودگی بڑھتی جارہی ہے۔ آپ کے گھر میں اگر چوہوں نے کہیں بل بنایا ہوگا تو وہاں مرکر سڑجانے سے آپ کو بدبو کا احساس ہوا ہوگا۔ جانداروں کے مرنے کے بعد ان کے جسم سڑنے لگتے ہیں۔ اس سے ہائیڈروجن سلفائڈ اور امونیا گیس تیار ہوتی ہے۔ یہ گیسیں بدبودار ہیں، اس لیے یہ ہوا میں بدبو پیدا کرتی ہیں۔ کارخانوں میں ایسی گیسیں تیار ہوتی ہیں جو ہوا کی آلودگی میں مزید اضافہ کرتی ہیں۔

ہوا کی آلودگی کے مُضر اثرات :

آپ نے دیکھا ہے کہ دھول اور زہریلی گیسوں کے ہوا میں ملنے سے ہوا کی آلودگی بڑھتی ہے۔ ہوا کی آلودگی سے نباتات اور حیوانات کی زندگی پر بُرے اثرات پڑتے ہیں۔

دھول کے ذرات کی تہہ پتّوں پر جمع ہوجاتی ہے تو نباتات کے شعاعی ترکیب کے عمل میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے اور ان کی نشوونما رک جاتی ہے۔ کارخانوں سے نکلنے والے دھوئیں کے ذرّات، پارہ، سیسہ اور دوسری دھاتوں کے ذرّات ہوتے ہیں، یہ ذرّات بھی نباتات کے لیے زہریلے ہوتے ہیں۔

ہوا میں ملنے والی کاربن مونو آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ، نائٹرس آکسائڈ، ہائیڈروجن سلفائڈ گیسیں زہریلی ہوتی ہیں۔ کاربن مونو آکسائڈ خون کے ہیموگلوبین سے عمل کرتی ہے، اس کی وجہ سے جسم کو آکسیجن پہنچانے والے خون کے کام میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ سلفر ڈائی آکسائڈ، نائٹرس آکسائڈ، ہائیڈروجن سلفائڈ گیسوں کی وجہ سے نظامِ تنفس اور جسم کے دوسرے اعضا کو نقصان پہنچتا ہے، نیز ان کے افعال میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔

دھول کے ذرّات جو ہوا میں شامل رہتے ہیں، ان میں پھولوں کے زیرے اور پھپھوند کے بذرے شامل رہتے ہیں۔ ان میں کچھ بذروں اور زیروں کی وجہ سے دمہ اور الرجی جیسے امراض پیدا ہوتے ہیں۔

دھوئیں کے ذرّات میں سیسہ، پارہ، کوبالٹ جیسے دھاتی ذرّات کی وجہ سے پھیپھڑوں کی بیماریاں ہوجاتی ہیں۔

۱۔ تیزابی بارش کیوں ہوتی ہے؟

۲۔ ہوا کی زہریلی گیسوں کی فہرست بنائیے۔

ہم نے کیا سیکھا

- ہوا گیسوں کا آمیزہ ہے جس میں نائٹروجن، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا تناسب بالترتیب ۷۸ ، ۲۱ اور ۰۳ء۰ فیصدی ہوتا ہے۔
- ہوا میں غیر عامل گیسوں کی مقدار تقریباً ۰۱ء۰ فیصدی ہے۔
- ہوا میں نمی اور دھوئں کے ذرّات مل جاتے ہیں۔ مختلف مقامات کی ہوا میں ان کا تناسب مختلف ہوتا ہے۔
- شعاعی ترکیب آکسیجن کے حصول کا قدرتی ذریعہ ہے۔ تجربہ گاہ میں آکسیجن مرکبات سے اور ہوا سے حاصل کی جا سکتی ہے۔
- ہوا میں شامل مختلف گیسوں کے استعمال مختلف ہیں۔
- زہریلی گیس اور دھوئں کے ذرّات ملنے سے ہوا میں آلودگی پیدا ہوتی ہے۔
- ہوا کی آلودگی کے جانداروں پر بُرے اثرات پڑتے ہیں۔

مشق

۱۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) ہوا میں ..... گیس کا تناسُب سب سے زیادہ ہے۔

(ب) ایندھن ..... جلنے سے ..... پیدا ہوتی ہے۔

(ج) ہوا کے آبی بخارات مختلف جگہوں پر ..... ہوتے ہیں۔

۲۔ نوٹ لکھیے۔

(الف) ہوا میں آلودگی پیدا کرنے والی زہریلی گیسیں۔

(ب) خشک برف۔

(ج) ہوا کی آلودگی کے خراب نتائج۔

۳۔ ہوا کے اہم اجزا کون سے ہیں؟ ہوا میں آبی بخارات کی مقدار ہمیشہ کیوں بدلتی رہتی ہے؟

۴۔ (الف) ہوا میں دھوئں کے ذرّات کس طرح پھیلتے ہیں؟

(ب) دھوئں کے ذرّات کا جانداروں پر کیا اثر ہوتا ہے؟

۵۔ صنعتی ترقی سے آلودگی کا مسئلہ کیوں پیدا ہوتا ہے؟

۶۔ ہوا کی غیر عامل گیسوں کے نام اور ان کے استعمال لکھیے۔





۹۔ مٹّی کی خصوصیات

کھیتی کے لیے زمین کا انتخاب کرتے وقت یہ دیکھا جاتا ہے کہ زمین کی مٹّی کس قسم کی ہے۔ زمین کی اوپری مٹّی کی تہہ نکل جائے تو زمین کاشت کے قابل نہیں رہ پاتی۔ اس قسم کی مٹّی کے متعلق آپ نے کچھ معلومات حاصل کی ہے۔ اب یہ معلوم کریں گے کہ مٹّی کیسی ہوتی ہے اور اس کی کیا خصوصیات ہوتی ہیں۔

اکثر آپ نے گھروں کے در و دیوار اور فرنیچر وغیرہ پر دھوُل مٹّی کے ذرّات جمے دیکھے ہوں گے۔ زمین پر پھیلی ہوئی دھوُل روزانہ صاف کر کے کمرہ صاف رکھا جاتا ہے۔ موسم گرما میں تیز ہوائیں اور آندھیاں چلتی ہیں تو گرد و غبار کے بگولے اٹھتے ہیں، اس کا آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا۔ یہ دھوُل کہاں سے آتی ہے؟ یہ دھوُل مٹّی سے آتی ہے۔

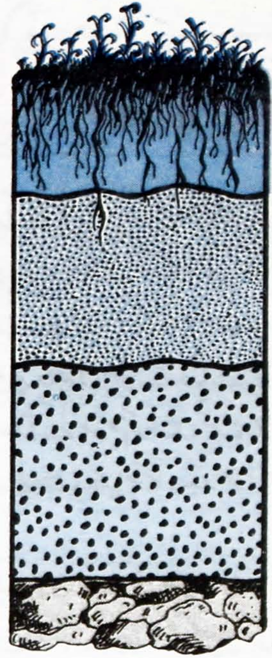
گرمی کی چھٹیّوں میں آپ نے ریل یا موٹر میں سفر کرتے وقت دونوں طرف دوُر دوُر تک پھیلی ہوئی مٹّی دیکھی ہوگی۔ ان دنوں میں کھیت کا کام ہوتا رہتا ہے، لیکن ہر جگہ مٹّی پھیلی ہوئی نظر نہیں آتی۔ کہیں کہیں صرف پتھریلی زمین ہوتی ہے، مٹّی کا ایک ذرّہ بھی نہیں ہوتا۔ ایسی زمین کو 'کاتل' کہتے ہیں۔ سہادری کی ڈھلوانوں پر کوکن کی زمین خصوصاً ایسی ہی پتھریلی ہے۔ زمین کے شمالی اور جنوبی قطبین آرکٹک اور انٹارکٹک حصّوں میں بارہ مہینے برف جمی رہتی ہے۔ اونچے اونچے پہاڑوں کے ہموار علاقے بھی برف سے ڈھکے رہتے ہیں۔ **سطحِ زمین کا تقریباً پانچواں حصّہ یا برف سے ڈھکا ہوا ہے یا پتھریلا ہے۔**

۱۔ برف سے ڈھکے ہوئے دو پہاڑوں کے نام لکھیے۔
۲۔ پتّوں پر دھوُل جمنے سے نباتات کو کیا نقصان ہوتا ہے؟

زمین کی بناوٹ کیسی ہے؟ عمارتیں بنانے کے لیے گڑھے کھودے جاتے ہیں یا نلوں کے پائپ لگانے کے لیے زمین کی سطح میں جو نالیاں کھودتے ہیں، ان کے کھڑے تراشوں کو دیکھنے سے زمین کی بناوٹ کا پتہ چلتا ہے۔ یہ معلوم ہوتا ہے کہ زمین دو تین تہوں سے مل کر بنی ہے۔

عمل: ہر تہہ کی مٹّی کھرچ کر ان کے نمونے پلاسٹک کی تھیلی میں الگ الگ جمع کیجیے اور محدّب عدسے کی مدد سے مٹّی کے نمونوں کا مشاہدہ کیجیے۔ مٹّی کی ہر قسم چٹکی میں لے کر رگڑ کر دیکھیے۔ ہر نمونے کی مٹّی کے چھوٹے چھوٹے ڈھیر بنا کر ان پر تھوڑا پانی ڈالیے۔ اس عمل سے کیا پتہ چلتا ہے؟ سب سے

اوپری مٹّی کی تہہ کالی ہوتی ہے۔ اس میں مردہ نباتات اور حیوانات کے اجسام ہوتے ہیں۔ انھیں 'تراب' کہتے ہیں۔ تراب کی وجہ سے مٹّی بھربھری (زرخیز) بنتی ہے۔ اس مٹّی میں نباتات کی جڑیں، چھوٹے چھوٹے کیڑے، خوردبینی جاندار، کیچوے موجود ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے مٹّی میں کاربنی اشیا شامل ہوتی ہیں۔ یہ مٹّی انگلیوں سے چھونے پر نرم معلوم ہوتی ہے۔ اسی طرح اس میں پانی روکے رکھنے کی صلاحیت زیادہ ہوتی ہے۔



دوسری تہہ کی مٹّی کا رنگ سُرخی مائل ہوتا ہے۔ اس میں تراب کی مقدار بہت کم ہوتی ہے، لیکن اس تہہ میں حل پذیر معدنیات اور لوہے کے آکسائڈ بڑے پیمانے پر دکھائی دیتے ہیں۔ انگلیوں سے چھُونے پر یہ مٹّی سخت محسوس ہوتی ہے۔ اس مٹّی میں پانی کو روکے رکھنے کی صلاحیت زیادہ نہیں ہوتی۔ اس مٹّی سے پانی تیزی سے رِس جاتا ہے۔

سب سے نیچے کی تہہ پتھروں یا چھیچ شدہ ٹکڑوں کی بنی ہوتی ہے۔ اس کا رنگ زرد یا سیاہی مائل ہوتا ہے۔ ان کی سطح پر باریک سوراخ اور دراڑیں پڑی ہوئی نظر آتی ہیں۔ اس تہہ میں پانی کو روک رکھنے کی صلاحیت بالکل نہیں ہوتی۔ اس تہہ کے نیچے پتھریلی چٹان ہوتی ہے جس کی وجہ سے کھدائی میں کافی دشواری ہوتی ہے۔

مٹّی کی ان تینوں تہوں کا تقابلی جائزہ لینے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ سب سے اوپری تہہ کی مٹّی زیادہ گیلی ہوتی ہے۔ اس کی جانچ کے لیے ذیل کا تجربہ کریں گے۔

تجربہ : سب سے اوپری تہہ کی مٹّی کا نمونہ لے کر اس کا وزن کیجیے۔ پھر اسی مٹّی کا نمونہ پلاسٹک کے ٹکڑے پر پھیلا کر دو چار دن تک دھوپ میں سُکھائیے۔ اب اس مٹّی کا دوبارہ وزن کیجیے۔ کیا مٹّی کے پہلے وزن میں کچھ فرق ہو گیا ہے؟ یہ فرق کس وجہ سے ہوا؟

عمل : باغ، ندی کا کنارہ، جنگل، کھیل کے میدان، پہاڑوں کی مختلف مٹّی کے نمونے جمع

کر کے ہر نمونے کا رنگ، ساخت اور پانی جذب کرنے کی صلاحیت کا خصوصی مطالعہ کیجیے اور اپنی معلومات ذیل کی جدول میں لکھیے۔

نمونے کی مٹّی جمع کرنے کا مقام	رنگ	بناوٹ	نمی
باغ کی مٹّی			
ندی کے کنارے کی مٹّی			
جنگل کی مٹّی			
کھیل کے میدان کی مٹّی			
پہاڑ کی مٹّی			

اوپر کے مشاہدات سے معلوم ہوگا کہ مختلف مقامات کی مٹّی کے رنگ، بناوٹ اور پانی جذب کرنے کی صلاحیت میں فرق ہوتا ہے۔

اصولاً ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ مٹّی کے رنگ سے اس میں موجود کیمیائی مرکّبات کی موجودگی کا اندازہ ہوتا ہے۔ لال رنگ کی مٹّی میں بڑا جز لوہے کے آکسائڈ کی موجودگی ظاہر کرتا ہے۔ کالے رنگ کی مٹّی میں مردہ نامیاتی مادّوں اور پانی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ مٹی کی بناوٹ سے اس کے پانی جذب کرنے کی صلاحیت کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ نرم مٹّی میں پانی جذب کرنے کی خاص صلاحیت ہوتی ہے۔ ریتیلی مٹّی میں پانی جذب کرنے کی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے۔

مختلف علاقوں کی زمین مختلف ہوتی ہے۔ ہمارے ملک میں کیرالا، تامل ناڈو، جنوبی کرناٹک، آندھرا پردیش، اڑیسہ، وسط مشرقی علاقوں میں لال رنگ کی مٹّی پائی جاتی ہے۔ ایسی مٹّی میں تراب کی مقدار کم ہوتی ہے، لیکن لوہے کے آکسائڈ زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ مناسب کھاد کا استعمال کرنے پر اچھی فصل آتی ہے۔ مہاراشٹر، گجرات، مدھیہ پردیش اور آندھرا پردیش کے کچھ علاقوں میں کالی مٹّی پائی جاتی ہے۔ اس میں لوہا، کیلشیم، میگنیشیم کے نمکوں کی مقدار زیادہ ہونے کے باوجود یہ مٹّی کپاس اور گنّے کی فصل کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ راجستھان اور مدھیہ پردیش کے مغربی علاقے، جنوبی ہریانہ اور یوپی کے کچھ علاقوں میں بھی کالی مٹّی پائی جاتی ہے۔ وہاں اوپری تہہ میں تراب چکنی مٹّی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ کوکن میں جانبھا چٹّان (خشتہ) پائی جاتی ہے چنانچہ وہاں کی مٹی ان ہی چٹانوں سے بنی ہے۔ ہریانہ، اُتّر پردیش، بہار اور بنگال کے نشیبی علاقے میں، اسی طرح اُڑیسہ،

اور آندھرا پردیش کے ساحلی علاقوں میں سیلابی مٹی پائی جاتی ہے۔ دور سے پانی کے ساتھ بہہ کر آئی ہوئی تہہ نشین مٹی نشیبی علاقوں میں جمع ہو جاتی ہے، اس مٹی میں کنکر، ریت اور چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے ایسی مٹی کی زمین کو 'تلچھٹی زمین' کہتے ہیں۔ یہ زمین بہت زرخیز ہوتی ہے۔ اپنے ملک میں پہاڑی مٹی، ریتیلی مٹی، دلدلی مٹی اور نمک آمیز مٹی کی قسمیں پائی جاتی ہیں۔

۱۔ زمین کی سب سے نیچے کی تہہ کی مٹی کو چٹکیوں میں کیوں نہیں لیا جا سکتا؟

۲۔ زمین کی اوپری تہہ میں نمی کہاں سے آتی ہے؟

مٹی کیسے بنتی ہے؟

یہ آپ نے دیکھا ہے کہ کنکر، پتھر، ریت، باریک مٹی اور کاربنی مرکبات سے مل کر مٹی بنتی ہے۔ زمین کی کھدائی کرنے پر مٹی کی تہیں ختم ہو جانے کے بعد نیچے پتھریلی زمین ملتی ہے۔ پتھریلی زمین پر مٹی کی تہیں کیسے جم جاتی ہیں؟ زمین میں کبھی کبھی زلزلے آتے ہیں جس سے زمین کی تہہ کے پتھروں میں دراڑیں پڑ جاتی ہیں۔ آب و ہوا میں ہونے والی مسلسل تبدیلیوں سے چٹانوں کے ٹکڑوں پر اور پتھریلی اوپری سطح پر دراڑیں پڑ جاتی ہیں۔ ان دراڑوں میں جمع شدہ پانی سردی سے جم جاتا ہے۔ اس عمل میں اس کا حجم بڑھنے سے پتھر پھوٹ جاتے ہیں۔ شدید گرمی اور شدت کی سردی سے بھی پتھروں میں دراڑیں پڑ جاتی ہیں۔ ندی اور بارش کے پانی سے، تیز بہنے والی ہوا سے، موسم کی تبدیلی سے چٹانوں اور پتھروں میں ٹوٹ پھوٹ ہوتی ہے۔ اس طرح ان کی گھِس ہوتے ہوتے ایک عرصے کے بعد وہ باریک ذرّات میں تبدیل ہوتے ہیں اور ان کی مٹی بن جاتی ہے۔ مٹی کی یہ تہہ زمین پر پھیل جاتی ہے۔ پتھروں کے مٹی کی شکل میں تبدیل ہونے کے عمل کو 'موسمی تخریب' (عریاں کاری) کہتے ہیں۔

مٹی میں خوردبینی جاندار، کیڑے مکوڑے اور نباتات پلتے، بڑھتے ہیں اور ان کے اجسام ختم ہوتے رہتے ہیں۔ اس طریقے سے زمین کی تہہ میں حیاتی افعال لگاتار جاری رہتے ہیں۔ یہ بھی زمین کی تخریب کاری میں مدد کرتے ہیں۔ چوہے، گھونس جیسے جاندار اپنی رہائش کے لیے زمین میں بِل بناتے ہیں، اس لیے مُرم کی زمین میں نرم مٹی تیار ہوتی رہتی ہے۔

زمین پر پرورش پانے والے نباتات کی جڑیں چٹانوں کی دراڑوں میں گھُس کر ان کے ٹوٹنے میں مدد کرتی ہیں۔ نباتات کی جڑوں کے ذریعے جو توڑ پھوڑ ہوتی رہتی ہے اس سے چکنی مٹی تیار ہوتی ہے۔

زرخیز زمین کی ۲٫۵ سم موٹی تہہ کے قدرتی طور پر تیار ہونے میں ۸۰۰ سے ۱۰۰۰ سال لگتے ہیں۔

مٹی۔ ایک قدرتی تحفہ :

آپ جانتے ہیں کہ مٹی کی وجہ سے زمین پر نباتات کی پیدائش ممکن ہوئی ہے۔ مٹی نہ ہوتی تو زمین پر نباتات نہ ہوتے۔ اور اناج کے نہ ہونے سے جانداروں کا وجود نہ ہوتا۔ نباتات سے حیوانات اور انسانوں کو غذا فراہم ہوتی ہے۔ اسی طرح انسانوں کے استعمال کے لیے لکڑی مہیا ہوتی ہے۔ جسم کو سرد ہواؤں سے محفوظ رکھنے کے لیے کپڑے بھی نباتات کے ذریعے حاصل ہوتے ہیں۔ یعنی انسان کی تینوں بنیادی ضرورتیں، غذا، لباس اور مکان، نباتات کے ذریعے پوری ہوتی ہیں۔ **نباتات کی زندگی مٹی پر منحصر ہوتی ہے، چنانچہ انسانی زندگی میں مٹی بہت اہم شے تسلیم کی جاتی ہے۔** اسی لیے مٹی قدرت کا ایک بہترین عطیہ ہے۔

مٹی کے دیگر استعمال :

نباتات کی افزائش کے علاوہ مٹی کے اور بھی بہت سے استعمال ہیں۔ مٹی کا ایک اہم کام پانی کو روکے رکھنا ہے۔ زمین پر گرنے والا بارش کا پانی زمین میں جذب ہوتا رہتا ہے اور زمین کے نیچے پانی کے ذخیرے تیار ہوتے ہیں۔ کنوؤں کے ذریعے اسے سال بھر باہر نکالا اور استعمال کیا جاسکتا ہے۔

گھروں کی دیوار بنانے کے لیے درکار اینٹیں، روزانہ استعمال میں آنے والے برتن مٹی سے بنائے جاتے ہیں۔ گاؤں میں گھروں کی دیواریں مٹی کی بنی ہوتی ہیں۔

۱۔ زمین پر مٹی تیار کرنے میں پانی کیسے مدد کرتا ہے ؟

۲۔ مٹی کے برتنوں کو کیوں تپایا جاتا ہے ؟

زمین کی عریاں کاری : آپ نے دیکھا ہوگا کہ کچھ پہاڑ نباتات سے ڈھکے ہوتے ہیں اور کچھ پہاڑ نباتات سے خالی اور پتھریلے نظر آتے ہیں۔ دراصل ان پہاڑوں کی مٹی بہہ جاتی ہے۔ اسی کو زمین کی موسمی تخریب '(عریاں کاری) کہتے ہیں۔ بارش کا پانی زمین پر پڑتے ہی ڈھلان کی طرف بہنے لگتا ہے۔ بہتے پانی کے ساتھ زمین کی مٹی بھی بہہ جاتی ہے۔ تیز ہوا کے چلنے سے زمین کی مٹی اِدھر اُدھر بکھر جاتی ہے۔ زمین کی مٹی زمین سے الگ ہوجاتی ہے تو بارش کے پانی اور ہوا کے ذریعے زمین کی عریاں کاری بڑے پیمانے پر ہوتی ہے۔

زمین کو عریاں کاری سے بچانے کا ایک آسان طریقہ یہ ہے کہ درخت لگائے جائیں۔ درخت لگا

سے جڑیں زمین میں گہرائی کی جانب بڑھتی ہیں اور اس سے آس پاس کی مٹّی جمی رہتی ہے نیز زمین کی کھیج نہیں ہو پاتی۔ درخت کاٹنا اور زمین کو یونہی پڑا رہنے دینا زمین کی کھیج کے لیے سازگار ہوتا ہے۔

جس زمین سے مٹّی نکل چکی ہوتی ہے وہاں نباتات نہیں اُگتے، یعنی پیداوار کے قابل زمین نہیں رہ جاتی۔ اس لیے زمین پر مٹّی کی تہہ کو برقرار رکھنے کی کوشش کرنا بہت ضروری ہے۔ مٹّی کی اسی اہمیت کی وجہ سے اسے 'کالی ماں' کہتے ہیں۔

مٹّی کی آلودگی : مہلک اشیا کے شامل ہو جانے سے پانی اور ہوا میں آلودگی پیدا ہوتی ہے۔ زمین کی آلودگی بھی اسی طرح ہوتی ہے۔ کچھ کیمیائی اشیا ایسی ہیں جن کے مٹّی میں ملنے سے نباتات کو نقصان پہنچتا ہے۔ ان کی وجہ سے زمین پر پیداوار نہیں ہوتی۔ کارخانوں سے خارج ہونے والے گندے پانی سے بھی مٹی میں آلودگی ہوتی ہے۔ اکثر ایسے پانی میں سلفیورک تیزاب اور دوسرے تیزاب ملے ہوتے ہیں۔ ان نالیوں کا گندہ پانی زمین پر پھیل کر مٹّی میں مل جاتا ہے، ایسی مٹّی میں فصلیں نہیں اُگتی ہیں۔ آپ نے سُنا ہوگا کہ شکر کے کارخانوں میں الکحل بننے کے بعد بہنے والی راب کھیتوں میں پھیلا دی جاتی ہے تو کچھ عرصے کے بعد کھیت کی زمین پیداوار کے قابل نہیں رہتی۔

زمین میں گندہ پانی جذب ہوتا ہے تو زمین میں آلودگی پیدا ہوتی ہے۔

اچھی پیداوار کے لیے کیمیائی کھادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پودوں پر دوا کے فوّارے مارے جاتے ہیں، لیکن ایسی کھاد اور دوا کے حد سے زیادہ استعمال سے زمین کا کھاراپن بڑھتا ہے جو کہ ایک قسم کی مٹّی کی آلودگی ہے۔

۱۔ کوکن کی زمین پتھریلی کیوں ہے ؟

۲۔ کھاری زمین یعنی کیا ؟

ہم نے کیا سیکھا

- زمین کی سطح کے ہر حصّے پر مٹّی نظر نہیں آتی۔
- زمین کا تقریباً پانچواں حصّہ پتھّروں سے اور برف سے ڈھکا ہوا ہے۔
- مختلف جغرافیائی ماحول میں مختلف قسم کی مٹّی پائی جاتی ہے۔

- پتھریلی زمین کی تخریب کاری سے مٹّی تیار ہوتی ہے۔
- مٹّی قدرت کا ایک عطیہ خیال کی جاتی ہے۔
- مٹّی کے بہت سے فائدے ہیں۔
- پانی اور ہوا سے زمین کی چھیج (عریاں کاری) ہوتی ہے۔
- درخت کاٹنے اور زمین پر فصل نہ اگانے سے زمین کی عریاں کاری میں مدد ملتی ہے۔
- نقصان دہ کیمیائی اشیا، آلودہ پانی، نالیوں کے خراب پانی اور پانی کے بہنے کی وجہ سے مٹّی کی آلودگی ہوتی ہے۔

مشق

۱۔ زلزلے سے چٹانوں پر کیا اثر ہوتا ہے؟

۲۔ بھارت کے شمالی علاقے میں تلچھٹی مٹّی زیادہ کیوں نظر آتی ہے؟

۳۔ 'مٹّی کی تہیں' ایک نامزدہ خاکے کی مدد سے بیان کیجیے۔

۴۔ ذیل کے جملوں کی وضاحت کیجیے۔

(الف) زمین کے دونوں قطبین پر نباتات نہیں اُگتے ہیں۔

(ب) زمین کی درمیانی تہہ سرخی مائل ہوتی ہے۔

(ج) مٹّی قدرت کا ایک بیش بہا عطیہ ہے۔

۵۔ نوٹ لکھیے۔

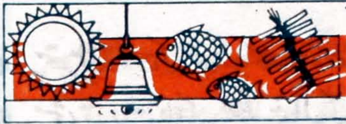
تراب، کاہ تل، لال مٹّی۔

۶۔ مٹّی کے چار استعمال بیان کیجیے۔

۷۔ زمین پر عریاں کاری کے عمل کی چار وجوہات بیان کیجیے۔

۸۔ مٹّی کی آلودگی کے کون کون سے ذرائع ہیں؟





۱۰۔ نباتات کا تحفّظ اور زراعتی مشقّت

آپ جانتے ہیں کہ غذا، لباس اور رہائشی انتظام انسان کی تین بنیادی ضرورتیں ہیں۔ آپ کو یہ بھی علم ہے کہ انسان، نباتات اور حیوانات سے ہی براہِ راست یا بالراست اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔ انسان کو جب یہ علم ہوا کہ نباتات سے غذا ملتی ہے، اس نے کاشتکاری شروع کی اور مختلف فصلیں پیدا کرکے وہ اپنی ضرورتوں کو پورا کرنے لگا۔ آج چاول، گیہوں، جوار، باجرہ، مکئی، ورئی جیسے اناج کی فصلیں اگائی جاتی ہیں۔ چنا، مونگ، اُرد، تور، مسور، مٹکی جیسی دالوں کی کاشت کی جاتی ہے۔ تیل حاصل کرنے کے لیے مونگ پھلی، تل، سورج مکھی، کرڈی، السی اور سویا بین جیسی تلہن کی فصلیں پیدا کی جاتی ہیں۔ سبزی ترکاری کے لیے گوار، ٹماٹر، بینگن، پرول، کریلے، چکبئی، میتھی، چوکا اور اراوی کے پتّے جیسی باغاتی سبزیاں اگائی جاتی ہیں۔ اسی طرح باغاتی فصلوں میں آم، امرود، چیکو، کٹھل، سنترے اور انار جیسی فصلیں اگائی جاتی ہیں۔

انسان نے نباتات سے غذا بھی حاصل کی اور دوسرے کام بھی لیے۔ عہدِ قدیم میں وہ نباتات کے پتّوں سے اپنا جسم ڈھانکتا تھا۔ اس کے بعد اس نے کپاس کے دھاگوں سے کپڑا بُننے کا کام شروع کیا اور کپڑے کے طرح طرح کے لباس استعمال کرنے لگا۔ اس نے اپنی رہائش کے لیے جھاڑیوں کی تیلیوں سے جھونپڑے بنائے، پھر چھت بنانے کے لیے اس نے ٹہنیاں اور درخت کے پتّے استعمال کیے۔ تعمیر کے فن سے واقف ہونے پر اُسے گھر کی تعمیر کے لیے لکڑی ایک اہم اور ضروری شے معلوم ہوئی۔

جڑی بوٹی، نباتات کا استعمال دوا کے طور پر نہایت اہم خیال کیا جاتا ہے۔ آج بھی بہت سے امراض کا علاج نباتات سے کیا جاتا ہے۔ خون کے دباؤ کے لیے، سرپ گندھا، بخار اُترنے کے لیے گُل بیل جیسی کتنی ہی جنگلاتی دوائیں گِنائی جا سکتی ہیں۔

۱۔ جھیلے کیسے بنائے جاتے ہیں؟

۲۔ ہری چائے کا کاڑھا بنانے میں کون سی اشیا استعمال ہوتی ہیں؟

نباتات کی قدرتی نشوونما:

نباتات کی پیداوار زیادہ سے زیادہ حاصل کرنے کے لیے انسانوں نے اپنی کوشش سے زراعت کے فن میں بہت ترقی کی ہے، تاہم کئی نباتات قدرتی طور پر خود پیدا ہوتی اور نشوونما پاتی ہیں۔ جنگلوں

میں قدرتی طور پر خود ہی بیج بوئے جاتے ہیں۔ درختوں پر پکے ہوئے پھل کے پھٹ پڑنے پر اس کے بیج ہوا، پانی یا جانداروں کے ذریعے منتشر ہوتے ہیں۔ یہ بیج موزوں حالات پاتے ہی زمین میں دب کر درختوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ 'بیجوں کے انتشار' کے باب میں آپ نے پڑھا ہے کہ پرندوں کی بیٹ کے ذریعے بڑ، پیپل کے بیجوں کا انتشار ہوتا ہے۔ جانوروں کے فضلے اور ان کے مردہ اجسام کے ساتھ نباتات کے پتّوں کے زمین میں دفن ہونے سے اچھی قسم کی کھاد تیار ہوتی ہے۔ اسی طرح جو زمین زرخیز بنتی ہے اس میں بیج قدرتی طور پر پھلتے پھولتے ہیں۔ بارش کے پانی سے ان کی نشوونما میں مدد ملتی ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ قدرت خود نباتات کی افزائش کا انتظام کرتی ہے۔ ایک زمانہ تھا کہ سطحِ زمین گھنے جنگلات سے ڈھکی ہوئی تھی۔ انسانوں نے اپنے مفاد کے لیے جنگلوں کو کاٹ کر زمین کا استعمال کیا اور اسی کے ساتھ نباتات کا مطالعہ کر کے زراعت میں قدم رکھا۔

۱۔ قدرتی طور پر بڑھنے والے پانچ درختوں کے نام لکھیے۔
۲۔ کروندے اور گوڈامبی کو جنگلاتی پھل کیوں کہتے ہیں ؟

زراعتی کام :

آپ کو اس کا تھوڑا بہت علم ہوگا کہ اناج کی زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے کاموں میں زمین پر مشقّت (مشاگت) کرنا، عمدہ بیج اور اچھی کھاد کا استعمال کرنا، فصل کی حفاظت کرنا، اور اناج کے ذخیرے کے لیے مناسب انتظام کرنا جیسے کاموں کا شمار ہوتا ہے۔ یہاں ہم زراعتی کاموں کی مزید معلومات حاصل کریں گے۔

زمین پر مشقّت کرنا : زراعتی کاموں میں زمین کی مشقّت اہم کام ہے۔ مشقّت کے تین مرحلے ہیں، یہ سلسلہ وار اس طرح کیے جاتے ہیں : بوائی سے پہلے کی مشقّت، بوائی کی مشقّت اور درمیانی مشقّت۔

بوائی سے پہلے کی مشقّت : زمین پر ہل چلانا اور مٹّی ڈھیلی کرنا ابتدائی مشقّت ہوتی ہے۔ ہل چلانے میں زمین کی اوپری اور سخت جمی ہوئی تہہ ایک مقررہ گہرائی تک کھودی جاتی ہے جس سے اس تہہ کی مٹّی ڈھیلی ہو جاتی ہے۔ زمین کی مٹّی ڈھیلی ہونے سے فصل کو بہت سے فائدے پہنچتے ہیں۔

گہرائی تک ہل چلانے سے نیچے کی مٹّی اوپر اور اوپر کی مٹّی نیچے چلی جاتی ہے۔ اسے تہہ کا 'اتھل پتھل ہونا' کہتے ہیں۔ اس سے زمین بھربھری اور فصل کی افزائش کے لیے موزوں ہو جاتی ہے۔ پہلے کی کٹی ہوئی

فصل کے تنکے اور جڑیں ڈھیلی ہو جاتی ہیں، انھیں چُن کر نکالنے سے زمین صاف ہو جاتی ہے۔

مٹی ڈھیلی ہونے سے اس کے کیڑے اور بیکٹیریا اوپر آجاتے ہیں اور دھوپ سے مرجاتے ہیں اِس طرح مٹی میں ہوا داخل ہوتی رہتی ہے اور زمین کی گہرائی تک جاتی ہے جس کی وجہ سے نباتات میں تنفّس اچھی طرح ہوتا ہے۔ جڑیں تیزی سے بڑھتی ہیں اور گہرائی تک جاتی ہیں۔

بارش کا پانی یا سینچائی کا پانی ڈھیلی زمین میں جذب ہو جاتا ہے، اس سے زمین کی پانی کو روکے رکھنے کی صلاحیت بڑھتی ہے۔

زمین پر ہل چلانے کے بعد مٹی کو تختہ لگا کر ہموار کیا جاتا ہے، اس سے پانی کو بہنے سے روک لیا جاتا ہے اور یہ پانی زمین میں جذب ہو جاتا ہے۔ نیز زمین عریاں کاری سے محفوظ رہتی ہے۔

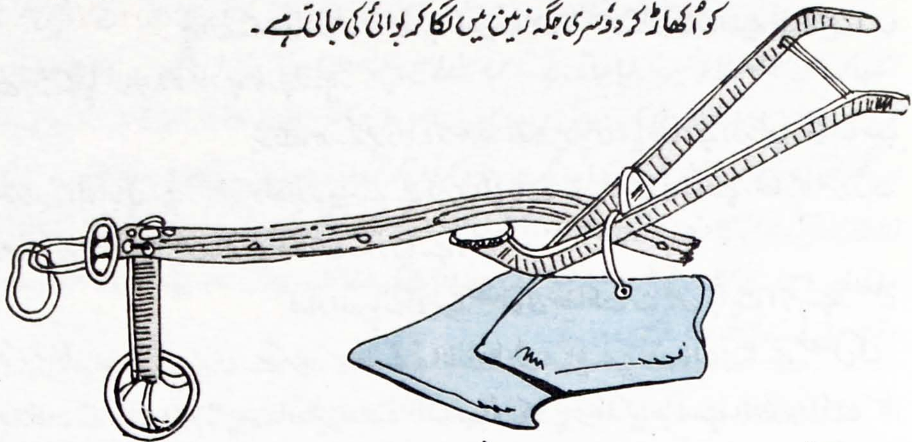
ہمارے ملک میں زمین کی پہلی مشقّت بارش سے ایک یا دو مہینے پہلے کی جاتی ہے۔ زمین میں ہل ہمیشہ اتار کی طرف آڑے چلائے جاتے ہیں۔ یہ زمین کی کیفیت پر منحصر ہوتا ہے کہ ہل کس طرح چلایا جائے، اور کتنی گہرائی تک چلایا جائے۔ زمین میں ہرے، کُندہ، ناگرموتھا جیسی گہرائی تک جانے والی جڑیں موجود ہوں تو لوہے کا ہَل چلا کر گہرائی تک مٹی کو ڈھیلا کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے زمین ہموار کرنے اور جڑوں کے تنکے نکالنے نیز زمین کو صاف کرنے کے کام میں آسانی ہوتی ہے۔ آلو، مونگ پھلّی جیسی فصلیں اگر پہلے بوئی گئی ہیں تو ایسی زمین میں گہرائی تک ہَل چلانا ضروری نہیں ہوتا۔

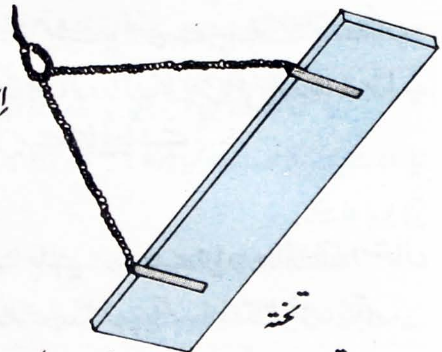
۱۔ سینچائی کی زمین کسے کہتے ہیں؟
۲۔ زمین کی مشقّت کے مرحلے بیان کیجیے۔

بوائی کی مشقّت : ابتدائی محنت کے بعد زمین میں بیج بونے کا مرحلہ ہوتا ہے۔ اس میں مٹی کو باندھا (تیار کیا) جاتا ہے اور بیج بونے یا پودے لگانے کا کام ہوتا ہے۔ ہل چلانا اور مٹی کو ہموار کرنا، دراصل مٹی تیار کرنے کے کام میں شامل ہیں۔ مٹی اس طرح تیار کی جاتی ہے کہ وہ حاصل کی جانے والی فصل کے لیے مناسب ہو۔

اس میں کیاریاں تیار کرنا، نالیاں بنانا، پود کیاری تیار کرنا، حصّے کرنا جیسے کام شامل ہیں۔ چاول جیسی فصل کی کاشت پود کیاری کے طریقے سے ہوتی ہے۔ اس کے لیے پہلے چھوٹی جگہ میں یا پود کیاری میں بوائی ہوتی ہے۔ پود کیاری بنانے کے لیے نرم مٹی کی ایک گادی بنائی جاتی ہے۔ گنّے کی بوائی کے لیے مٹی میں سیدھی کیاریاں بنائی جاتی ہیں اور ان کیاریوں پر بھنڈی لگائی جاتی ہے، اسی طرح دیگر سبزیاں بھی کیاری کی گادی میں لگاتے ہیں۔

بوائی : زمین تیار کرنے کے بعد بیج بویا جاتا ہے۔ زمین میں بیج بونے یا پودے لگانے کا عمل کیا آپ نے دیکھا ہے؟ بوائی مختلف طریقوں سے کی جاتی ہے۔ بیج بکھیر کر، بیج مٹّی میں دبا کر یا تیار کیے ہوئے پودوں کو اُکھاڑ کر دوُسری جگہ زمین میں لگا کر بوائی کی جاتی ہے۔





بیج بونے کے لیے عام طور پر اسے بکھیر دیا جاتا ہے اس کے لیے کُدال، پا بھر یا موگڑیا کا استعمال ہوتا ہے۔ بوائی کے بعد زمین ہموار کرنے کے لیے مٹّی پر پٹّی یا تختہ پھیرا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے بوئے ہوئے بیجوں پر مٹّی اچھی طرح جم جاتی ہے۔

بیج دبانے کے طریقے میں بیج زمین میں دبا کر بوئے جاتے ہیں۔ قیمتی کپاس، کدّو اور کریلے کی بوائی اسی طریقے سے کی جاتی ہے۔

چاول جیسی فصل کے لیے تیار شدہ پودے، پود کیاری سے نکال کر لگائے جاتے ہیں، اس کے بارے میں آپ کو علم ہے۔

درمیانی مشقّت : بیج جب اُگنے لگتے ہیں تو درمیانی مشقت شروع ہو جاتی ہے۔ درمیانی مشقّت میں چھنائی، کھُرپنی، مناسب کھاد اور پانی دینا نیز جراثیم کش دواؤں کی پھوار کرنا شامل ہیں اور یہ سب کام مقررّہ وقت پر کرنا نہایت ضروری ہے۔

چنائی : درمیانی مشقّت کا ایک اہم مرحلہ پودوں کی چُھنائی ہے۔ چنائی میں ضرورت سے زیادہ پودوں کو چُن کر نکال لیا جاتا ہے تاکہ بچے ہوئے پودوں کو کھاد اور پانی بھرپور ملے اور وہ تیزی

کے ساتھ بڑھیں اور اچھی فصل ہو۔ چُنائی کرتے وقت جن پودوں کو قائم رکھتے ہیں، ان کی جڑیں اگر کھلی ہوں تو مٹّی سے ڈھانک دیتے ہیں۔

کھُرپنی : چُنائی کے بعد کھُرپنی ہوتی ہے۔ کھُرپنی میں فاضل تنکے نکال دیے جاتے ہیں، اس سے جڑ کے پاس ہوا کا گزر ہوتا رہتا ہے۔

کھاد اور پانی : بڑھتے ہوئے پودوں کو مقرّرہ وقت پر پانی دیا جاتا ہے اور کھاد کی مناسب مقدار ڈالی جاتی ہے۔ فصل کو کھاد دینے کے لیے ماہرین کی رائے مفید ثابت ہوتی ہے۔ کھاد کا ضرورت سے زیادہ استعمال فصل کے لیے نقصان دہ ہوتا ہے۔

فصل کی حفاظت : کھاد اور پانی کی طرح فصل کی حفاظت کرنا بھی نہایت اہم ہے۔ فصل کو کیڑا لگ جائے یا بیماری سے کمزور ہو جائے تو اناج کا بڑے پیمانے پر نقصان ہوتا ہے۔ فصل کی حفاظت کے لیے جراثیم، پھپھوند اور کیڑے مارنے والی دواؤں کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ ان دواؤں کا چھڑکاؤ احتیاط یا علاج کے طور پر کیا جاتا ہے۔ فصلوں کو کیڑے یا گھُن سے بچانے کے لیے دوائیں استعمال کرنا احتیاطی قدم ہوتا ہے۔ فصل پر کیڑے یا گھُن ہوں تو دواؤں کا چھڑکاؤ بطور علاج ہوتا ہے۔ اس طرح چھڑکاؤ کر کے فصل کو کیڑوں، پھپھوند اور جراثیم سے بچایا جاتا ہے۔

فصل پر دواؤں کا چھڑکاؤ بہت احتیاط سے کرنا چاہیے۔ ضرورت سے زیادہ دواؤں کے استعمال سے کھیتی کی زمین پر نقصان دہ اثرات پڑتے ہیں اور وہ کچھ عرصے بعد فصل پیدا کرنے کے قابل نہیں رہتی۔

۱۔ زیادہ پانی دینے سے فصلوں پر کیا اثر ہوتا ہے؟

۲۔ گیہوں کی فصل پر ہونے والی بیماری کا نام بتائیے۔

فصلوں کی کٹائی، مَلنی اور ذخیرہ اندوزی :

کھیتوں میں فصل کے تیار ہوتے ہی اس کی کٹائی ہوتی ہے۔ کٹائی مناسب وقت پر ہونا چاہیے، اس سے زیادہ سے زیادہ اناج حاصل ہوتا ہے۔ جوار، باجرہ، مکئی جیسے اناج کے بُھٹّے اور چاول، گیہوں جیسے اناج کی بالیاں پک جانے پر انھیں کاٹ کر کھلیان میں لایا جاتا ہے۔ یہاں بیلوں کی مدد سے یا ملنی مشین کے ذریعے انھیں روندا جاتا ہے۔ اس روندنے (ملنی) سے بالیوں میں موجود دانوں کے چھلکے ڈھیلے ہو کر الگ

ہوجاتے ہیں۔ چھلکے الگ کرنے کے لیے اُسائی کی جاتی ہے۔ اُسانے سے بھوسہ الگ ہوجاتا ہے اور صاف دانہ حاصل ہوتا ہے۔

تیار شدہ اناج کافی عرصے تک کھانے کے قابل رکھنا ضروری ہے۔ اس کے لیے اناج کو اچھی طرح سکھا کر اس کا محفوظ ذخیرہ کرلیا جاتا ہے۔ اس سلسلے میں کچھ معلومات آپ کو مل چکی ہے۔ اناج کا ذخیرہ ٹن کے یا سیمنٹ کانکریٹ کے کمروں میں کیا جاتا ہے۔ اسی طرح کنگی بھی استعمال کرتے ہیں۔ ان میں چوہے اور گھونسوں سے بچاؤ کا انتظام کیا جاتا ہے۔ ان کمروں کو نمی اور رطوبت سے محفوظ رکھا جاتا ہے، تاکہ اناج میں کیڑے، پھپھوند، جراثیم نہ لگیں۔ اناج کی حفاظت کے لیے نیم کے پتّے یا کیمیائی اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے کیڑے مکوڑے اور چیونٹیوں سے اناج کی حفاظت ہوتی ہے۔ چاول کا ذخیرہ کرتے وقت دانے کے چھلکے نکالے نہیں جاتے۔

۱۔ ایسی تین کیڑا مار دواؤں کے نام لکھیے جو آپ کے علم میں ہیں۔

۲۔ بیج کتنے طریقوں سے بوئے جاتے ہیں، مختصراً بیان کیجیے۔

زراعتی کاموں میں زمین کی تیاری، بوائی اور کٹائی وغیرہ کام ترتیب سے کرنا ضروری ہے۔ زمین کی تیاری سے پہلے بیج بونے سے کیا ہوگا؟ فصل نہیں ہوگی اور پھر اتنا وقت نہیں ہوگا کہ زمین تیار کر کے دوبارہ بیج بویا جاسکے۔

کاشتکاری میں اوپر بتائے ہوئے کام سب ہی فصلوں کے لیے عام طور پر ضروری ہیں، لیکن فصلوں کے مطابق ان میں تھوڑی بہت تبدیلی کرنی پڑتی ہے مثلاً جوار، باجرہ کے بیج تیفن کے ذریعے بوئے جاتے ہیں۔ چاول کی فصل کے لیے پود کیاری میں پودے تیار کر کے کھیت میں دوسری جگہ لگایا جاتا ہے۔

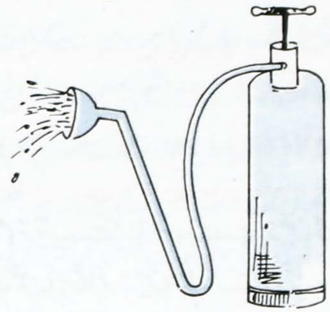
زراعت کے سلسلے میں کام کاج، آب و ہوا اور حالات پر منحصر ہوتا ہے۔ ہموار علاقوں میں پھیلی ہوئی زمین پر ٹریکٹر کی مدد سے ہل چلایا جاتا ہے، لیکن کوکن کے اونچے نیچے اور چھوٹے کھیتوں میں ہلکے ہل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مہاراشٹر میں زراعتی زمین سے عموماً ایک ہی فصل اگائی جاتی ہے، لیکن تامل ناڈو میں سال میں دو مرتبہ بارش ہونے کی وجہ سے چاول کی فصلیں دوبار نکالی جاتی ہیں۔

مندرجہ بالا زراعتی کام عام طور سے باغوں میں بھی کیے جاتے ہیں، لیکن باغ کی پیداوار زراعتی پیداوار سے نسبتاً کم ہوتی ہے۔ اس لیے ان میں کچھ فرق ہوتا ہے۔ باغاتی کاموں میں کٹائی اور ملنی کی بجائے درختوں سے پھل توڑنے کا کام لیک کر یا بانس پر بندھی ہوئی درانتی کے استعمال سے ہوتا ہے۔ آپ نے اس طرح آم کے درخت کے تیار پھل توڑنے کا کام دیکھا ہوگا۔ املی کے درخت سے شاخوں کو ہلا کر املی گرا کر جمع کی جاتی ہے۔ چیکو، انار جیسے پھلوں کو ہاتھوں سے نکالا جاتا ہے۔ پھلوں کی ذخیرہ اندوزی

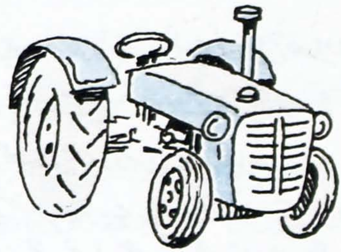
بھی الگ طریقے سے ہوتی ہے۔ پھل چونکہ جلد سڑ جاتے ہیں اس لیے ان کی ذخیرہ اندوزی سرد خانوں میں کی جاتی ہے ۔

کھیتی کے کاموں میں استعمال ہونے والے اوزار اور آلات :

کھیتی کے کاموں میں بہت سے آلات اور اوزار استعمال ہوتے ہیں۔ ہل چلانے کے لیے لوہے کا ہَل یا لکڑی کے ہَل کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ زمین ہموار کرنے کے لیے لکڑی کے تختوں کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ زمین کھودنے کے لیے سلاخ یا کُدال استعمال کی جاتی ہے ۔ کھُرپنے کے لیے کھُرپی کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ کھرپی دیکھنے میں چھوٹی ہوتی ہے لیکن بڑے کام انجام دیتی ہے ۔ کھُرپنے کے عمل سے جڑ کو ہوا ملتی رہتی ہے، اس لیے پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے ۔ کاٹنے کے لیے کوشا یا درانتی کا استعمال ہوتا ہے ۔



فصل پر دوائیں چھڑکنے کے لیے پھوار بوتل کا استعمال ہوتا ہے۔ دوائیں اگر سفوف کی شکل میں ہوں تو ان کی پوٹلی بنا کر چھڑکتے ہیں۔ اس کے لیے چھڑکاؤ کے آلات بھی اِستعمال کیے جاتے ہیں ۔



کھیتی کے آلات استعمال کرنے کے لیے عام طور پر بَیل، گھوڑا، بھینسا، اونٹ جیسے حیوانات کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ دواؤں کی پھوار عام طور سے دستی پمپ سے ہوتی ہے، لیکن کچھ جگہوں پر چھڑکاؤ کے لیے بڑی مشینوں کا استعمال ہوتا ہے ۔ آج کل زراعتی کاموں میں ٹریکٹر کا استعمال کچھ حد تک کیا جاتا ہے ۔ پہلے موٹھ کی مدد سے کھیت کو پانی دیا جاتا تھا، اب موٹھ کی بجائے کسان برقی پمپ کا استعمال پسند کرتے ہیں ۔ کٹائی، مَلنی اور اُسائی کے لیے بھی آلات دستیاب ہیں ۔

اوزاروں کی دیکھ بھال :

کھیتی کے کاروبار میں اوزار کا استعمال لازمی ہوتا ہے، اس لیے اس کی ہمیشہ دیکھ بھال کرنا ضروری ہے ۔ اوزاروں کا ہمیشہ مٹّی اور پانی سے تعلق ہوتا ہے ۔ اس لیے کام ہونے کے بعد انھیں فوراً صاف کر کے رکھنا چاہیے ۔ وقتاً فوقتاً تیل پانی دینا چاہیے ۔ ان کی دھار تیز کرنی چاہیے تاکہ وہ زیادہ عرصے تک کام دیں ۔ اوزار نم اور گیلی جگہ پر نہیں رکھنا چاہیے ۔ ایسی جگہوں پر لکڑی کے اوزار میں دیمک لگنے کا اندیشہ ہوتا ہے ۔ لوہے کے اوزار کو زنگ لگنے کا خطرہ ہوتا ہے ۔ اس سے اوزار جلد خراب ہو جاتے ہیں ۔

۱۔ آم کے درختوں سے پھل کس طرح توڑتے ہیں ؟
۲۔ اوزاروں کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیے کیا تدبیر کرنی چاہیے ؟

فصل کی خوبی اور پیداوار میں اضافہ :

تجربے سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ زراعتی کام کاج اگر بہتر ڈھنگ سے ہو اور فصل کو وقت پر کھاد، پانی اور دوائیں مہیا کریں تو بھرپور فصل ہاتھ آتی ہے۔ سوکھی زمین کی بہ نسبت سینچائی کی زمین میں فصل کیوں اچھی آتی ہے ؟

سینچائی کی زمین کو وقت پر اور مناسب مقدار میں پانی دینا ہمیشہ ممکن ہوتا ہے۔ خشک زمین کی کھیتی صرف بارش کے پانی پر منحصر ہوتی ہے، اس لیے مناسب مقدار میں پانی ملنا یقینی نہیں ہوتا۔ یہی وجہ ہے کہ سینچائی کی زمین میں خشک زمین کی بہ نسبت زیادہ فصل اُگتی ہے۔ چاول کی فصل بارش پر منحصر ہوتی ہے اور بارش نہ ہو تو فصل خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ ہمارے ملک میں بڑھتی ہوئی آبادی کے پیشِ نظر اناج کی پیداوار بڑھانا ضروری ہے۔ اس لیے کھیتی کا بہترین انتظام کرنا اور اچھی فصل پیدا کرنا ناگزیر ہے۔

بیجوں کی مخلوط نسل :

زیادہ مقدار میں اناج اگانے کے ساتھ ساتھ اناج کی قسم میں سُدھار ہونا ضروری ہے۔ اناج کا ذائقہ سُدھارنے، جسامت بڑھانے، اسے خوش رنگ بنانے کے لیے اچھے بیجوں کا استعمال ضروری ہے۔

اناج کی خوبیوں میں اضافہ کرنے کے لیے نئے نئے بیج ڈھونڈ نکالنے کا کام جاری ہے۔ اس کوشش میں سائنسدانوں کو کامیابی بھی مل رہی ہے۔ عمدہ قسم کی نسل ڈھونڈ نکالنے کے لیے مخلوط النّسل طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اناج کی عمدہ قسم کی ایک نسل کی خوبیاں' اسی اناج کی دوسری نسل میں ایک خاص طریقے سے داخل کرنے کے عمل کو 'مخلوط کرنا' کہتے ہیں اور اس طریقے کو 'مخلوط طریقہ' کہتے ہیں۔ اس کی وجہ سے دوسری نسل کے اناج کے بنیادی اچھے خواص تو قائم رہتے ہیں اور ان میں ایک مزید اچھی خاصیت شامل ہو جاتی ہے، جس سے اس کی خوبیوں میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ امراض سے بچنے کی صلاحیت، ذائقہ، جسامت اور پودوں کی کم اونچائی جیسے اچھے خواص رکھنے والے پودے ڈھونڈ نکالنے کی کوشش جاری ہے۔ اچھی خاصیت رکھنے والی مخلوط نسل کی قسم حاصل ہوتے ہی وہ پرانی نسل کی جگہ لے لیتی ہے۔ پرانی نسل شاذ ہی جاری رہتی ہے۔ نئی نسل کے استعمال اور زراعت کے اچھے انتظام کی وجہ سے زیادہ کس دار اور بھرپور اناج کی پیداوار حاصل کرنا ممکن ہو گیا ہے۔

۱۔ خشک زمین کو پانی کہاں سے ملتا ہے؟
۲۔ مخلوط النسل جوار کی دو قسموں کے نام بتائیے۔

ہم نے کیا سیکھا

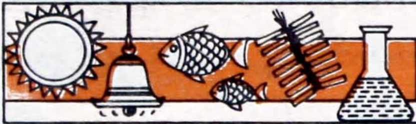
- غذا، کپڑا اور مکان انسان کی تین بنیادی ضرورتیں نباتات سے پوری ہوتی ہیں۔
- انسان نباتات کی پیداوار برسہا برس سے کرتا آیا ہے لیکن قدرتی طور پر نباتات کی افزائش زمانۂ قدیم سے ہوتی آئی ہے۔
- بیج بونے سے پہلے کی مشقّت، بیج بونے کے وقت کی مشقّت اور درمیانی مشقّت زمین تیار کرنے کے تین مرحلے ہیں۔
- فصل تیار ہونے کے بعد کٹائی اور مَلنی کے بعد ملنے والا اناج مناسب طریقوں سے ذخیرہ کیا جاتا ہے۔
- باغاتی کام کم و بیش زراعتی کاموں جیسے ہوتے ہیں۔
- کھیتی کے کاموں میں مختلف آلات اور اوزاروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- اوزاروں کی مناسب دیکھ بھال کرنا ضروری ہے۔
- مخلوط طریقے سے اناج کی پیداوار میں اور اس کی خوبیوں میں اضافہ ہوتا ہے۔

مشق

۱۔ انسانوں کے لیے نباتات کا غذا کے علاوہ دیگر استعمال مختصراً لکھیے۔
۲۔ (الف) زمین کی مشقّت کے تین مرحلے ترتیب وار لکھیے۔
(ب) بیج بونے سے پہلے مشقّت کے کون سے فائدے ہیں؟
۳۔ (الف) درمیانی مشقّت میں کون کون سے کام شامل ہیں؟
(ب) چھنائی اور کھرپنی میں فرق واضح کیجیے۔
۴۔ وضاحت کیجیے۔
(الف) یہ حالات پر منحصر ہوتا ہے کہ زمین میں ہَل کتنی گہرائی تک چلایا جائے۔
(ب) کھُرپی دیکھنے میں چھوٹی ہوتی ہے لیکن بڑے کام انجام دیتی ہے۔
(ج) کھیتی کے اوزار خشک جگہوں پر رکھے جاتے ہیں۔

۵۔ (الف) دواؤں کی بطور احتیاط پھوار اور بطور علاج پھوار میں فرق واضح کیجیے۔
(ب) فصل پر فوّارے کی طرح چھڑکی جانے والی دواؤں کی تین قسموں کے نام لکھیے۔
۶۔ نئی قسم حاصل کرنے کے مخلوط طریقے کا مختصر بیان لکھیے۔
۷۔ (الف) بیج بونے کا طریقہ بیان کیجیے۔
(ب) ذیل میں دی گئی فصلیں کس طریقے پر بوئی جاتی ہیں ؟
گیہوں ، چاول ، گنّا ، کدو ، جوار ، کپاس ۔
۸۔ ہَل ، پابھر ، پھاوڑا ، کُدال ، درانتی ، کھرپی ۔ ان اوزاروں کا کھیتی میں کیا استعمال کیا جاتا ہے ؟

★ ★ ★



۱۱۔ حیوانات کی دیکھ بھال

آپ پڑھ چکے ہیں کہ انسان کو اپنی غذائی ضرورتیں پوری کرنے کے لیے زیادہ تر نباتات کا سہارا لینا پڑتا ہے ۔ نباتات کے علاوہ انسان جانوروں سے بھی اپنی غذا حاصل کرتا آیا ہے ۔ انسان جانوروں سے دوسرے کام بھی لیتا رہا ہے ۔ جانوروں کی اہمیت کے پیشِ نظر اس نے مویشیوں کی دیکھ بھال کے لیے سائنس کی شاخ قائم کی ہے ۔ اس سبق میں اس کے بارے میں معلومات حاصِل کریں گے ۔

آپ جانتے ہیں کہ زراعتی کاموں میں اہم کام جانوروں کی مدد سے کیے جاتے ہیں ۔ حیوانوں کا غذا کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے ۔ قدیم انسان اپنی بھوک مٹانے کے لیے جانوروں کا کچّا گوشت کھاتا تھا ۔ آگے چل کر اس نے محنت کے کام کے لیے جانوروں کا استعمال شروع کیا ۔ آپ سے پوچھا جائے کہ جانوروں کا کیا استعمال ہوتا ہے تو آپ ذیل کی معلومات دیں گے ۔

وزنی سامان اٹھانے کے لیے بیل گاڑی یا گھوڑا گاڑی کا استعمال ہوتا ہے ۔ اس کے علاوہ وزن اُٹھا کر لے جانے کے لیے اونٹ ، گدھا ، بھینسا اور یاک جیسے جانوروں کی مدد بھی لی جاتی ہے ۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ جنگلات کے کاٹے ہوئے درختوں کے موٹے موٹے تنوں کو کھینچ کر لے جانے کا کام ہاتھی کرتے ہیں ؟

ناگر ، بکھر ، کُرٹو ، موٹھ وغیرہ چلانے کے لیے بَیل ، بھینسے ، اونٹ ، گھوڑوں وغیرہ سے کام لیا جاتا ہے ۔

ریل گاڑی، موٹر گاڑی جیسے مشینی ذرائع کی ایجاد سے پہلے گھوڑا، اونٹ جیسے جانوروں سے سفر کی سواری یا بار برداری کے کام لیے جاتے تھے۔ آج بھی صحراؤں میں سفر کے لیے اونٹ کام آتا ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ اسی لیے اونٹ کو 'صحرا کا جہاز' کہتے ہیں۔

آپ کو معلوم ہے کہ جانوروں کا گوشت اور دودھ غذا کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

جانوروں کا فضلا بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ گوبر سے تیار کیے گئے اُپلوں کا ہزاروں سال سے استعمال ہوتا آیا ہے۔ گوبر کو بطور کھاد استعمال کرنے کا رواج بھی پُرانا ہے۔ آپ کو علم ہوگا کہ آج کل کھاد اور ایندھن، دونوں استعمال کے لیے بایو گیس ٹیکنالوجی نے ترقی کی ہے۔

قدیم انسان نے جانوروں کا محض گوشت ہی بطور غذا استعمال نہیں کیا، بلکہ جسم کو سردی اور ہوا سے بچانے کے لیے اس نے جانوروں کی کھال کا بھی استعمال کیا۔ گھوڑے کی زین، پیسے رکھنے کے لیے بٹوے اور دیگر چیزیں بنانے کے لیے چمڑے یعنی جانوروں کی کھال کا استعمال ہوتا ہے۔

مُردہ حیوانات کی کھال کی طرح ان کی ہڈّیاں بھی استعمال ہوتی ہیں۔ ان ہڈیوں سے 'بون میل' نامی کھاد تیار کی جاتی ہے۔ ہڈیاں الگ کرتے وقت ہڈیوں سے 'سریشں' نامی شے نکالی جاتی ہے جس کا استعمال بطور گوند یا جلیٹن کے ہوتا ہے۔

قدیم زمانے میں کبوتروں سے بطور قاصد کام لیا جاتا تھا۔ آج بھی مخصوص حالات میں جانداروں سے پیغام رسانی کا کام لیا جاتا ہے۔

جرّاحی کے وقت زخموں کو سینے کے لیے دھاگے بھی جانوروں کی آنتوں سے بنائے جاتے ہیں۔ موسیقی کے آلات میں بھی ان دھاگوں کا استعمال ہوتا ہے۔ خنزیر اور اونٹ کی گردن اور دُم کے بالوں سے برش بنائے جاتے ہیں۔ حیوانات کی چربی کھانے میں، صابن، موم بتّی اور گریس بنانے نیز کپڑوں کی صنعت میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔

مختلف کاموں کے لیے انسان جانوروں کو پالتا آیا ہے۔ اس نے مویشیوں کے تحفّظ کے لیے سائنس کا ایک شعبہ قائم کیا ہے۔

۱۔ فن کاری کی چیزیں بنانے کے لیے کیا ہاتھی دانت کا استعمال مناسب ہے؟

۲۔ کتّے پالنے کا مقصد کیا ہے؟

پانی کی صفائی (تخلیص)

آکسیجن آمیزی

فوآرے کے ذریعے پانی کو ہوا میں کھلا کرنے سے اس میں آکسیجن شامل ہونے میں مدد ملتی ہے۔



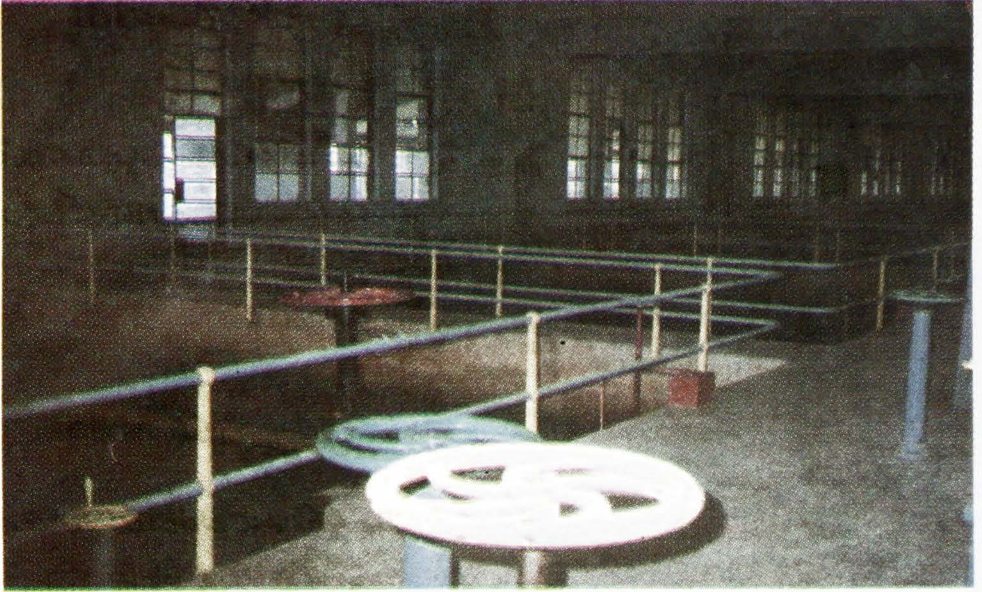
چٹنس شکشن پرسارک منڈل، پونہ، کے شکریے کے ساتھ

کملکیا تلچھٹی حوض

اس حوض میں پھٹکری مائع حالت میں شامل کرکے آہستہ آہستہ حرکت دی جاتی ہے، اس سے مٹی کے ذرّات پھٹکری کے ساتھ مل کر وزنی ہو جاتے ہیں اور تہہ نشین ہو جاتے ہیں جس سے پانی کا گدلاپن دور ہو جاتا ہے۔



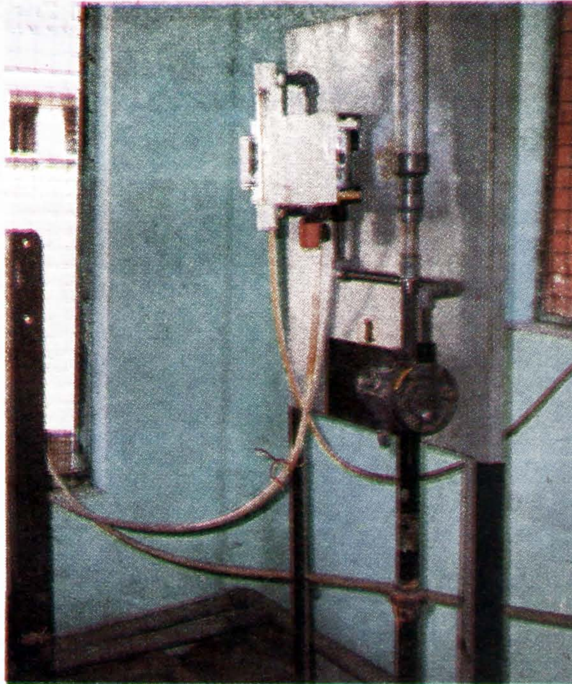
مہانگرپالیکا پونہ، کے شکریے کے ساتھ



مہانگر پالیکا، پونہ، کے شکریے کے ساتھ

▲
تقطیری حوض

اس حوض میں تہہ دار ریت سے پانی میں
باقی رہنے والی مٹّی صاف کی جاتی ہے۔



مہانگر پالیکا، پونہ، کے شکریے کے ساتھ

◀ کلورینیشن

اس مشین سے کلورین پانی میں شامل کر کے
اسے جراثیم سے پاک کیا جاتا ہے۔
تصویر: ڈاکٹر سریش گرسوڑے

تحفظِ مویشیان: انسانوں کی طرح غذا اور رہائش، جانوروں کے لیے بھی اہم ہے۔ ان ضرورتوں کو پورا کرنے کا کام تحفظِ مویشیان کے تحت ہوتا ہے۔

جانوروں کی غذا: گایوں، بھینسوں اور گھوڑوں کی خاص غذا گھاس اور سوکھا چارا ہے، لیکن گایوں اور بھینسوں سے زیادہ دودھ حاصل کرنے کے لیے، گھوڑوں اور بیلوں سے زیادہ کام لینے کے لیے انھیں مقوی خوراک دی جاتی ہے۔ دودھ دینے والے جانوروں کو کھلی، اناج کا چورا چوکر، گڑ وغیرہ ملا کر ان کی تخمیر کی جاتی ہے۔ تخمیر سے ان کی غذائیت بڑھ جاتی ہے۔ دودھ دینے والے جانوروں کو سرکی بھی دی جاتی ہے۔ محنت کا کام کرنے والے گھوڑے کو نم چنا دیا جاتا ہے۔ بیلوں کو بھی تخمیر شدہ غذا دیتے ہیں۔

دودھ دینے والے اور محنت کے کام کرنے والے جانوروں کی طرح گوشت کے لیے استعمال کیے جانے والے جانوروں کو بھی مقوی غذا دی جاتی ہے، جس سے وہ فربہ ہوتے ہیں۔ خنزیر کو فربہ رکھنے کے لیے چاول کا اور اناج کے چھلکے کا بھوسہ، ہڈیوں کا چورا اور بچی کھچی غذا کھانے کے لیے دی جاتی ہے۔ بکریوں کو گیہوں کا بھوسہ، مکئی اور جو کی کھلی دی جاتی ہے۔ برائلر مرغیوں کو بازار میں فروخت ہونے والی مخصوص غذا دی جاتی ہے۔ عام طور پر جانوروں کو ان کے وزن کا دو سے ڈھائی فیصدی حصہ وزن کی حد تک خوراک دینا ضروری ہے۔ دودھ دینے والے جانوروں میں یہ تناسب زیادہ ہوتا ہے۔

غذا کے علاوہ جانوروں کو ہر روز صاف پانی دینا بھی ضروری ہے۔ گندے پانی سے ان کی صحت خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔

مویشی خانہ: جانوروں کے رہنے کے لیے بھی عمدہ انتظام ہونا چاہیے۔ مویشی خانوں کے قریب پانی کا ذخیرہ اونچائی پر اور خشکی پر ہونا چاہیے۔ مویشی خانے کا صحن اتنا بڑا ہونا چاہیے کہ بندھے ہوئے جانور آسانی سے حرکت کر سکیں۔ فرش پکا اور ڈھلوان ہونا چاہیے تاکہ ان کا پیشاب آسانی سے بہہ سکے۔ خوراک رکھنے کے لیے ناند پختہ ہونا چاہیے۔ مویشی خانوں پر دھوپ، بارش اور ہوا سے محفوظ رہنے کے لیے چھت ہونی چاہیے۔ مویشی خانے ایسی جگہ ہوں جہاں قریب ہی پانی کا انتظام ہو۔

جانوروں کی صحت: مویشی خانوں میں جانوروں کی روزانہ اچھی دیکھ بھال ہونی چاہیے۔ یہ جگہ ہمیشہ صاف رکھنی چاہیے، تاکہ مکھی، جوئیں، پسّو، نہ پنپ سکیں۔ وقتاً فوقتاً جراثیم کش دواؤں

کا چھڑکاؤ کرنا چاہیے تاکہ جانوروں کو بیماری نہ ہو۔ جونہی یہ گمان ہو کہ کوئی جانور بیمار ہے، اُسے فوراً جانوروں کے دواخانے لے جاکر اس کا علاج کرایا جائے۔ دیر ہو جانے پر مرض لاعلاج ثابت ہو سکتا ہے۔

جانوروں کو جراثیم سے اکثر پریشانی ہوتی ہے، اس لیے وقفے وقفے سے جانوروں کو ٹیکے لگانا ضروری ہے تاکہ جراثیم کا ان پر اثر نہ ہو۔

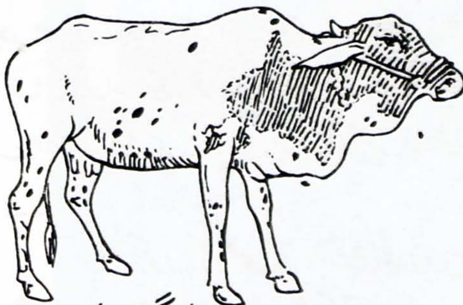
جانوروں کی کچھ بیماریوں کی دوا اب تک دستیاب نہیں، جیسے مرغیوں کی بیماری نیوکیسلس یعنی 'رانی کھیت' میں کوئی دوا اثر نہیں کرتی۔ اسی طرح کتا یا کسی اور جانور کو ریبیز کی بیماری لگ جائے تو اس کا علاج نہیں ہو سکتا، ایسی بیماریوں سے بچانے کے لیے انھیں مقررہ میعاد پر حفاظتی ٹیکے لگوانا ضروری ہے۔

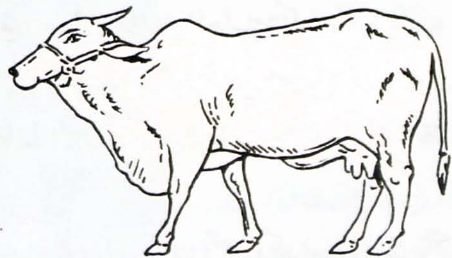
بھیڑوں کو گوچیڑ (خال نیش) اور جوؤں سے کافی تکلیف ہوتی ہے۔ یہ ان کی گردنوں، کاندھوں اور رگدّیوں میں جمع رہتی ہیں اور بھیڑوں کے جسم میں زخم پیدا کر دیتی ہیں، ان سے خون رسنے لگتا ہے اور ان میں اکثر اوقات کیڑے پڑ جاتے ہیں۔ چنانچہ بھیڑوں کو کھال نیش اور جوؤں سے بچانا بہت ضروری ہے۔

۱۔ دودھ دینے والے جانوروں کو کھانے کے لیے بنولہ کیوں دیا جاتا ہے؟
۲۔ جانوروں کو بیماری سے بچانے والے دو حفاظتی ٹیکوں کے نام لکھیے۔

مخلوط النسل جانور : نباتات کی طرح حیوانات میں بھی اچھی نسل پیدا کرنے کے لیے سائنسی ٹیکنالوجی ایجاد ہوئی ہے۔

بھارتی گائے عام طور پر روزانہ پانچ تا چھ لیٹر دودھ دیتی ہے، لیکن جرسی، ہولسٹن یا ریڈ ڈین جیسی گائے سے مخلوط نسل پیدا ہونے سے اس نئی نسل سے ۱۰ تا ۱۲ لیٹر تک دودھ ملتا


ڈانگی گائے


تندھاری گائے

ہے۔ اب قندھاری، دیونی، کھلاری، ڈانگی نسلوں سے مخلوط نسل پیدا کرنے کے لیے مہاراشٹر کو قومی سطح پر منتخب کرلیا گیا ہے۔

گلّہ بانی:

گائے، بھینس سے ہمیں دودھ ملتا ہے۔ بیل، گھوڑا، گدھا، بھینسا جیسے جانور محنت کے کام کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کے علاوہ دوسرے جانور انسان کے مختلف کام آتے ہیں، اس لیے انھیں پالا جاتا ہے۔ مویشی پالنے میں ان کی دیکھ بھال اہم ہوتی ہے۔ چونکہ ان کی خوراک نباتات ہوتی ہے، اس لیے مویشی پالنا زراعت سے ملتا ہوا پیشہ ہے۔ اس پیشے میں بھیڑ پالنا، مرغبانی، شہد کے چھتے لگانا، ریشم کے کیڑے کی پرورش کرنا اور مچھلی کی افزائش کرنا جیسے کام شامل ہیں۔

بھیڑ پالنا:

بھیڑ پالنا، گلّہ بانی کا کام ہے۔ ایک زمانے سے دھنگر چرواہے یہ کام کرتے آئے ہیں۔ آج کل دوسرے کسان بھی مویشی پالنے کا کاروبار کر رہے ہیں۔ بھیڑ پالنے میں ان کے کھانے پینے کے لیے کوئی خاص انتظام نہیں کرنا پڑتا۔ بھیڑیں کھیت میں پیدا ہونے والے جنگلی پودے، بیر، ببول اور جوار، باجرہ، مونگ پھلی، چنے کی فصلیں کٹنے کے بعد بچے ہوئے چھوٹے موٹے نباتاتی تنکے شوق سے کھاتی ہیں۔ بھیڑوں سے اون، چمڑا، گوشت تو حاصل ہوتا ہی ہے۔ اس کے علاوہ بھیڑوں کو کھیتوں میں بٹھانے سے بننے والی کھاد کی فروخت بھی کی جاتی ہے۔ ایک بھارتی بھیڑ سے ایک تا ڈیڑھ کلو اون اور ۱۰ تا ۱۲ کلو گوشت ملتا ہے۔ بھیڑوں کے فضلے اور پیشاب میں نائٹروجن فاسفورس اور پوٹاش کی مقدار دوسرے جانوروں کی بہ نسبت زیادہ ہوتی ہے۔

مُرغبانی:

گوشت اور انڈوں کے لیے مرغبانی کی جاتی ہے۔ ان میں ہر مقصد کے لیے الگ الگ نسل کی مُرغیاں پالی جاتی ہیں۔ انڈے دینے والی مرغیاں 'لیئرس' کہلاتی ہیں۔ برائلر مرغیوں سے گوشت حاصل کیا جاتا ہے۔

پالنے کے لیے لیئرس مرغیوں کو ترجیح دی جاتی ہے۔ ان کی غذا کم ہوتی ہے لیکن یہ انڈے زیادہ دیتی ہیں۔ اس قسم کی مُرغیاں بھارت میں نہ ہونے سے بیرونِ ملک کی 'وہائٹ لیگ ہارن' نسل کی مُرغیاں انڈے حاصل کرنے کے لیے پالی جاتی ہیں۔ ایک سال میں ایک مُرغی عام طور سے ۲۰۰ تا ۲۵۰

انڈے دیتی ہے اور ہر روز انھیں ۱۲۵ گرام مقوی خوراک درکار ہے۔ کھانے کے استعمال میں آنے والے انڈے نسل افزا نہیں ہوتے۔ یعنی ان سے چوزے نہیں نکلتے۔ ایسے انڈے میز کے انڈے '(خاکی انڈے) کہلاتے ہیں۔

گوشت کے لیے کام آنے والی مرغیوں کا جسمانی طور پر تندرست رہنا ضروری ہے۔ انھیں زیادہ سے زیادہ غذا دے کر ان کے گوشت کی مقدار اور ان کا وزن بڑھایا جاتا ہے۔ بدیسی وہائٹ لیگ ہارن' رھوڈ آئیلنڈ جیسی برائلر نسل کی مرغیوں کا استعمال گوشت کے لیے ہوتا ہے۔ آٹھ یا دس ہفتوں کے عرصے میں ان کا وزن ۱۳۰۰ تا ۱۵۰۰ گرام تک بڑھتا ہے، تب انھیں غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

شہد کی مکھیاں پالنا (مگس بانی):

موجودہ دور میں شہد کی مکھیاں پالنے کے پیشے میں ترقی ہوئی ہے۔ خاص قسم کی لکڑی کے بنے ہوئے بکسوں میں شہد کی مکھیاں پالی جاتی ہیں۔ کھیت میں رکھنے پر ان میں شہد کی مکھیاں اپنا چھتّہ بناتی ہیں۔ مکھیوں میں ایک رانی مکھی ہوتی ہے۔ سینکڑوں نر مکھیاں اور ہزاروں مزدور مکھیاں ہوتی ہیں۔ رانی مکھی نسل افزا انڈے دینے کا کام کرتی ہے۔ نر مکھیاں نسل بڑھانے کا کام کرتے ہیں اور مزدور مکھیاں شہد جمع کرنے اور دیگر کام کرتی ہیں۔ جامن، ہرڈا، امرود، املی، نیم، سنترے، موسمبی، واٹی، کاردی، سجن، کریلا، تل، رائی وغیرہ پھولوں کا رس مزدور مکھیوں کے ذریعے شہد کے خاص حصوں میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ ایک بکس میں پالی ہوئی مکھیوں کے چھتّے سے ایک سال میں تقریباً ۶ کلو گرام شہد اور ۲۵۰ گرام موم ملتا ہے۔

شہد ایک صحت بخش غذا ہے۔ اس میں ۴۰ فیصدی لیولوز، ۳۵ فیصدی ڈیکسٹروس، ۱۷ فیصدی پانی، شکر اور دوسرے نمکیات شامل رہتے ہیں۔ شہد خون میں جوں کا توں جذب ہو جاتا ہے چنانچہ طبّی دواؤں میں شہد بطور محلل استعمال ہوتا ہے۔ شہد کی مکھیاں پالنے سے سورج مکھی کی پیداوار میں مدد ملتی ہے۔

ریشم کے کیڑوں کی پیدائش:

گھر کے کسی کونے میں آپ نے کبھی مکڑی کا جالا لگا ہوا دیکھا ہوگا۔ جس طرح مکڑی کے جالے مکڑی کے جسم سے خارج ہوئے چپچپے مادّے سے تیار ہوتے ہیں، اسی طرح ریشم کے کیڑوں سے خارج ہونے والے چپچپے مادّے سے ریشمی دھاگے تیار ہوتے ہیں۔ ریشم کے کیڑوں کے انڈوں سے نکلنے والا لاروا شہتوت کے پتّوں پر پرورش

پاتا ہے۔ لاروے کی کافی نشوونما ہونے کے بعد وہ اپنے جسم سے چپچپا مادہ خارج کرنے لگتے ہیں۔ یہ مادہ دھاگوں کی شکل میں اپنے گرد لپیٹ کر وہ ایک خول تیار کرتے ہیں۔ ایسے خول کو پانی میں اُبالنے کے بعد ان سے ریشمی دھاگے حاصل کیے جاتے ہیں۔ ریشم کے دھاگوں میں تناؤ کی صلاحیت زیادہ ہونے کی وجہ سے انھیں بَل دینے کے بعد لمبے ریشم کے دھاگے حاصل کیے جاتے ہیں۔ ایک خول سے تقریباً ۹۰ میٹر ریشمی دھاگا حاصل کیا جاتا ہے، اس لیے ریشم حاصل کرنے کے لیے شہتوت کی فصل ایک خاص فصل کے طور پر اگائی جاتی ہے۔ کھیتوں کے کنارے بھی شہتوت کے درخت اگائے جاتے ہیں۔

مچھلیاں پالنا: انسان سمندر، ندیوں اور تالابوں سے مچھلی حاصل کرکے غذا کے طور پر استعمال کرتا آیا ہے۔ اس طرح مچھلی اسے قدرت خود فراہم کرتی رہتی ہے۔ لیکن اب سمندر میں یا پانی کے ذخیرے میں مچھلی کے بیج ڈال کر مچھلیاں پالی جاتی ہیں اور غذا کے طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔ حکومت کی طرف سے عمدہ قسم کے مچھلی کے بیج فراہم کرنے کا انتظام کیا گیا ہے۔ مچھلی سمندری غذا میں شمار کی جاتی ہے۔ میٹھے پانی میں قتلہ، روہو، مرگل، کارپ اور کھارے پانی میں مڑدیشی، ریئوی، چیناس اور خسی نسل کی مچھلیاں پیدا ہوتی ہیں۔

۱۔ مویشیوں کی دیکھ بھال میں کن کن پیشوں کا شمار ہوتا ہے؟
۲۔ شہد کی اہمیت بتائیے۔

ہم نے کیا سیکھا

- جانور غذا کے طور پر، محنت کے کام کرنے میں اور دوسرے کاموں میں انسان کے لیے مفید ثابت ہوتے ہیں۔
- جانوروں کا پالنا یعنی جانوروں کی بنیادی ضرورتوں کو پورا کرنا ہے۔
- بھیڑیں پالنا، مرغبانی، مگس بانی، ریشم کے کیڑوں کی پیدائش اور مچھلیوں کی نسل بڑھانا یہ تمام گلّہ بانی کے پیشے ہیں۔

مشق

۱۔ جانوروں کی افادیت مختصراً بیان کیجیے۔

۲۔ وجوہات بیان کیجیے۔

(الف) دودھ دینے والے جانوروں کو تخمیر شدہ غذا دی جاتی ہے۔

(ب) گھوڑے کو بھیگے ہوئے چنے دیے جاتے ہیں۔

(ج) خنزیر کو چاول کا بھوسہ، کونڈا اور ہڈیوں کا چورا کھلایا جاتا ہے۔

۳۔ (الف) مویشی خانہ کیوں صاف رکھنا چاہیے؟

(ب) جانوروں کی ایسی دو بیماریوں کے نام بتائیے جن کا اب تک کوئی علاج نہیں ہو پایا۔

(ج) بھیڑوں کو گوچڑ (کھال نیش) اور جوؤں سے کون کون سی تکلیف ہوتی ہے؟

۴۔ (الف) جانوروں کی دیکھ بھال میں کن کن پیشوں کا شمار ہوتا ہے؟

(ب) ریشم کے کیڑوں کی پیدائش کے لیے شہتوت کے پیڑ اگانا کیوں ضروری ہے؟

۵۔ لیئرس اور برائلر مرغیوں میں کون کون سا فرق ہوتا ہے؟

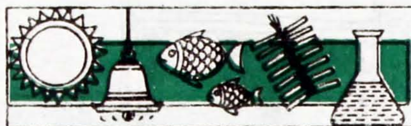
۶۔ (الف) شہد کی مکھیوں کے چھتّے میں رہنے والی مکھیوں کی قسمیں لکھیے۔

(ب) شہد کی مکھیوں کے کاموں کو دو دو جملوں میں بیان کیجیے۔

۷۔ نوٹ لکھیے۔

مخلوط النسل جانور، شہد کی افادیت۔

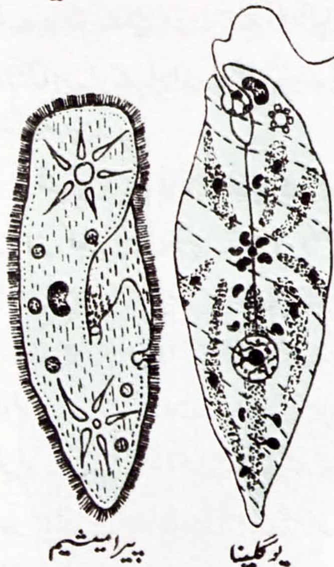
★ ★ ★



١٢۔ جانداروں کی جسمانی ساخت

جڑ، تنہ، پتے اور پھول تمام زہراوی نباتات کے چار اہم اعضا ہیں۔ ان کے ذریعے نباتات کا حیاتی عمل جاری رہتا ہے۔ حیوانات میں ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے یعنی فقریے۔ ہاتھ، پیر، ناک، کان، آنکھیں ان کے اعضا ہیں جو جانداروں کے مختلف حیاتی افعال انجام دیتے ہیں۔ بیرونی حصّوں کے ساتھ نظامِ انہضام، دورانِ خون جیسے اندرونی نظام سے جانداروں کے جسم کے اندرونی اعمال جاری رہتے ہیں۔ یہ نظام بھی اعضا کے گروہ ہوتے ہیں۔ جانداروں کے اعضا کس چیز سے بنے ہیں؟ ان کے اعضا خلیات سے بنے ہوتے ہیں۔ ہم جانداروں کے خلیہ کی معلومات حاصل کریں گے۔

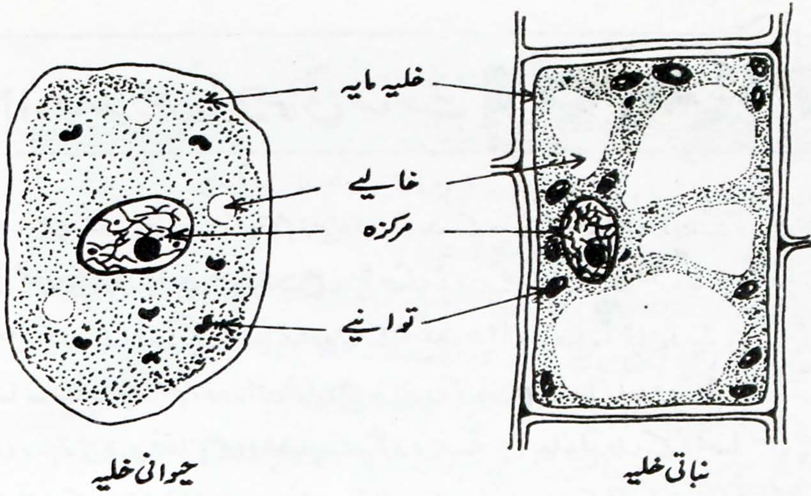
خلیہ : آپ جانتے ہیں کہ امیبا، پیرامیشیم، کلوریلا، یوگلینا ایک خلیاتی جاندار ہیں۔ اس طرح کے تمام ایک خلوی جانداروں میں مختلف حیاتی اعمال ایک خلیہ کے ذریعے ہی انجام پاتے ہیں۔ اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ **خلیہ ہی تمام جانداروں کی زندگی کی بنیادی اکائی ہے۔**



پیرامیشیم   یوگلینا

کثیر خلوی جانداروں میں مختلف قسم کے عمل کے لیے خلیوں میں کچھ فرق ہوتا ہے، البتہ تمام خلیوں کی بنیادی ساخت ایک جیسی ہوتی ہے۔ اس کی جانچ یا تصدیق کدو کے تنے کی تراش، امیبا، پیرامیشیم، عضلاتی نسیج اور عصبی نسیج کو شیشے کی سلائڈ پر خوردبین سے دیکھ کر کر سکتے ہیں۔ شیشے کی پٹی پر کے ان خلیات میں تھوڑا بہت فرق ہونے کے باوجود ان کی بنیادی ساخت ایک جیسی دکھائی دے گی۔

خلیہ کی ساخت : اپنی اور اپنی چیزوں کی حفاظت کے لیے ہم اپنے گھر کے گرد چار دیواریں بناتے ہیں۔ اسی طرح خلیے کے اندرونی نازک حصّوں کی حفاظت کے لیے پتلا غلاف ہوتا ہے جسے 'خلوی جھلّی' کہتے ہیں۔ نباتی خلیات میں اس جھلّی کے گرد ایک اور غلاف ہوتا ہے جو 'خلوی دیوار' کہلاتا ہے۔ جس طرح گھر کے اندر یا باہر



آنے جانے کے لیے دروازے، کھڑکیاں ہوتی ہیں' اسی طرح خلیات میں غذائی رس اور آکسیجن کے داخل ہونے کے لیے اور فاضل فاسد مادّوں کے اخراج کے لیے خلوی جھلّی اور خلوی دیوار میں انتظام ہوتا ہے۔

خلیہ میں ایک مائع ہوتا ہے' جسے 'خلیہ مایہ' کہتے ہیں۔ مرکزہ، توانیے، گالجی اجسام، خالیے، خلیہ مایہ کے اندر بکھرے ہوئے ہوتے ہیں، انھیں 'خلوی حیوانیے' کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ سبز مائینہ جیسے خلوی حیوانیے بھی نباتی خلیے میں دکھائی دیتے ہیں۔

خلوی اجزا کے کام: جس طرح گھر کا منتظم گھر کا کاروبار دیکھتا ہے، اسی طرح مرکزہ خلیے کے تمام افعال پر قابو رکھتا ہے۔ خلیہ کی کیمیائی تبدیلی میں توانیے اور گالجی اجسام اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ غیر ضروری مادّے کا اخراج خالیے کرتے ہیں۔ حیوانات کے خلیے سے' خالیے فاسد مادّہ باہر نکال دیتے ہیں اور نباتی خلیے میں خالیے انھیں جمع کرتے ہیں۔ مائینہ مخصوص کام کرتے ہیں، مثلاً نباتی خلیہ کا سبز مائینہ شکر تیار کرنے میں مدد کرتا ہے۔

نباتی خلیہ اور حیوانی خلیہ میں فرق:

تمام جاندار خلیات سے بنے ہوتے ہیں' لیکن نباتی خلیہ میں اور حیوانی خلیہ میں اگلے صفحہ پر دیے گئے خاص فرق نظر آتے ہیں۔

حیوانی خلیہ	نباتی خلیہ
خلوی جھلّی کے گرد خلوی دیوار نہیں ہوتی۔	خلوی جھلّی کے گرد خلوی دیوار ہوتی ہے۔
خلیہ مایہ میں مائینے نہیں ہوتے۔	خلیہ مایہ میں سبز مائینے ہوتے ہیں۔
خالیے کم اور چھوٹے ہوتے ہیں۔	خالیے تعداد میں زیادہ اور بڑے ہوتے ہیں۔

۱۔ جانداروں کے جسم کی بنیادی اکائی کیا ہے؟

۲۔ خلیوں میں پائے جانے والے خلوی جیو انسوں کے نام گنوائیے۔

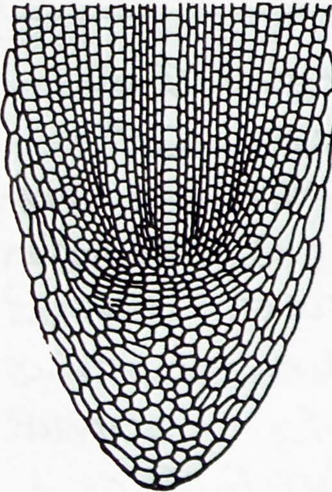
نسیج : آپ نے دیکھا کہ ایک خلوی جانداروں کے تمام حیاتی افعال ایک خلیے میں ہی انجام پاتے ہیں۔ ایک سے زائد خلیے والے (کثیر خلوی) جانداروں میں مختلف کام انجام دینے کے لیے خلیوں کے مختلف مجموعے ہوتے ہیں۔ مخصوص کام انجام دینے کے لیے خاص قسم کے خلیوں کے گچھے ہوتے ہیں۔ **ایک ہی قسم کے کام کرنے والے خلیوں کے مجموعے کو 'نسیج' کہتے ہیں۔**

نسیج بننے کے عمل میں بہت سے خلیوں کے منقسم ہونے پر ایک جیسے خلیے اکٹھا ہوتے ہیں۔

نباتاتی نسیج : نباتات میں دو قسم کی نسیج ہوتی ہیں۔ تقسیم پذیر نسیج اور مستقل نسیج۔

تقسیم پذیر نسیج : نباتات میں مختلف عمل انجام دینے کے لیے ضروری ہے کہ نسیج اکٹھا ہوں۔ مختلف نسیج کے جمع ہونے کے لیے خلیات کی فراہمی ضروری ہے۔ اس ضرورت کو تقسیم پذیر نسیج پورا کرتی ہیں۔ ایسی نسیج میں خلیات کے تقسیم ہونے سے نئے خلیات پیدا ہوتے ہیں، اسی لیے ایسی نسیج کو 'تقسیم پذیر' کہتے ہیں۔ تقسیم پذیر نسیج جڑ اور تنے کے سروں پر پائی جاتی ہیں۔

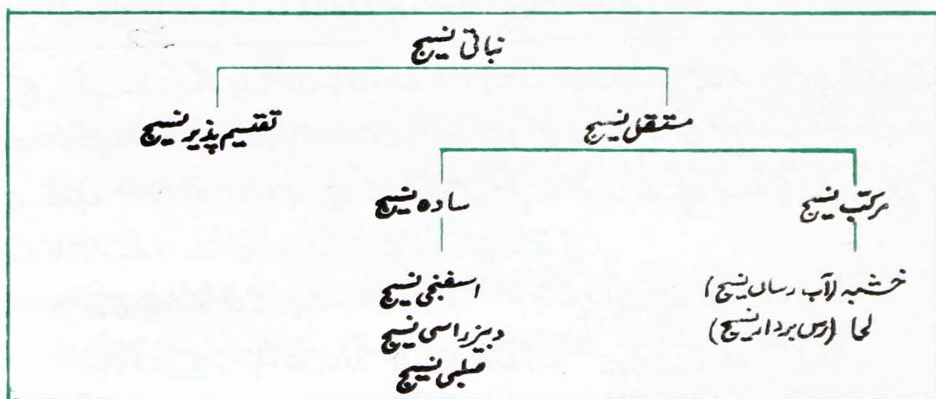
عمل : پیاز کی جڑ کے اگلے حصّے کی عمودی تراش کانچ کی پٹّی پر رکھ کر دیکھیں تو جڑ ٹوپی کے اوپری حصّے میں تقسیم پذیر نسیج دکھائی دیتی ہیں۔



تقسیم پذیر نسیج

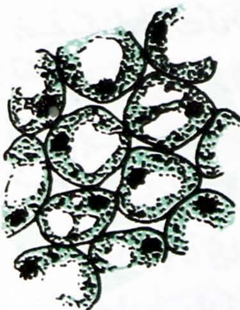
مستقل نسیج : تقسیم پذیر نسیج میں تیار ہونے والے نئے 'خلیات سے مستقل نسیج کے مجموعے بنتے ہیں۔ ابتدا میں نئے 'خلیات میں کوئی فرق نہیں ہوتا، لیکن بعد میں ان کے کاموں کے لحاظ سے اُن کی ساخت میں تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ اس طرح مختلف مخصوص کام کرنے کے لیے تیار ہونے والے مختلف خلیات کے مجموعوں کو 'مستقل نسیج' کہتے ہیں۔

مستقل نسیج دو قسم کی ہوتی ہے، سادہ یا مرکب (پیچیدہ)۔ سادہ نسیج میں خلیات ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں اور ان کے کام بھی یکساں ہوتے ہیں۔ مرکب نسیج بہت سی سادہ نسیجوں سے مل کر بنی ہوتی ہیں۔

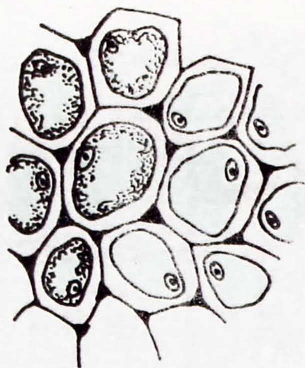


سادہ نسیج : سادہ نسیج میں اسفنجی نسیج، دبیز راسی نسیج اور صلبی نسیج کا شمار ہوتا ہے۔

اسفنجی نسیج : اسفنجی نسیج میں جاندار خلیے ہوتے ہیں۔ ان میں مرکزہ نمایاں ہوتا ہے۔ نسیج کے خلیات کے درمیان خالی جگہ ہوتی ہے، اسے 'بین خلیاتی خلا' کہتے ہیں۔ نباتات کے تنوں اور جڑوں میں اسفنجی نسیج پائی جاتی ہیں۔ اس نسیج میں غذا، پانی اور دیگر اشیا جمع ہوتی ہیں۔ کچھ نسیجوں میں خضرے ہوتے ہیں۔ یہ نسیجیں شعاعی ترکیب کا عمل انجام دیتی ہیں۔


اسفنجی نسیج

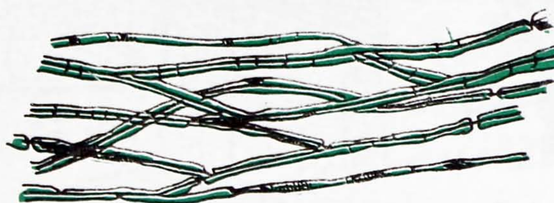
دبیز راسی نسیج : اس نسیج کے خلیات جاندار ہوتے ہیں۔ ان میں مرکزہ ہوتا ہے۔ خلیوں کی دیواریں کناروں سے موٹی ہونے کی وجہ سے خلیوں کا درمیانی

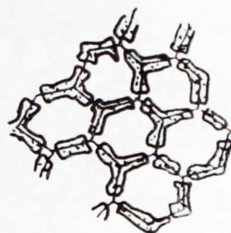


دبیز راسی نسیج

خلاء پُر ہو جاتا ہے۔ یہ نسیجیں دو دالہ نباتات کی جڑوں میں پائی جاتی ہیں، اس لیے نوخیز تنوں کو مضبوطی ملتی ہے۔

صلبی نسیج : اس قسم کی نسیج کے خلیات مُردہ ہوتے ہیں اور ان میں مرکزہ نہیں کے برابر ہوتے ہیں۔ صلبی نسیج ریشے دار ہوتی ہیں اور نباتات کے تمام حصّوں میں پائی جاتی ہیں۔ ان سے نباتات کو سہارا ملتا ہے۔ پٹ سن اور انباڑی سے نکلنے والے دھاگے صلبی نسیج کے ریشے ہی ہیں۔



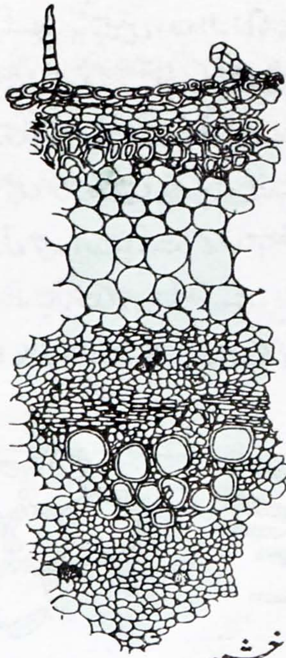


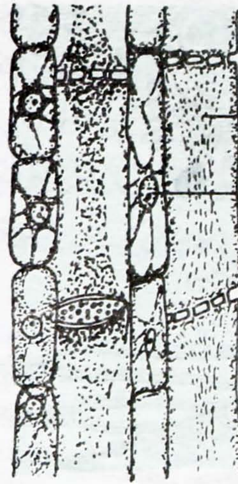
صلبی نسیج

مرکّب نسیج : نباتات کی مرکّب نسیج میں خشبہ اور لحا نسیج کا شمار ہوتا ہے۔

خشبہ : خشبہ اسفنجی نسیج، نالیاں، نلکیاں اور پانی لے جانے والے ریشے، ان چار سادہ نسیجوں سے مل کر یہ نسیج بنتی ہے۔ ان میں سے آبی اسفنجی نسیج کے خلیات زندہ ہوتے ہیں، لیکن باقی تین نسیج کے خلیات مُردہ ہوتے ہیں اور ان کی دیواریں موٹی ہو جاتی ہیں۔ ان سے لکڑی تیار ہوتی ہے۔ **خشبہ کا خاص کام جڑوں سے جذب شدہ نمکیات اور پانی کو پتّوں تک پہنچانا ہے۔** نالیاں، نلکیاں اور آبی اسفنجی نسیج، یہ آب رسانی کا کام کرتی ہیں۔ اس کے علاوہ خشبہ نسیج نباتات کو سہارا دینے کا کام بھی کرتی ہیں۔ اس کام میں آب رساں ریشے بھی مدد کرتے ہیں۔

لحا : اسفنجی نسیج، چھلنی نلکیاں، مدد گار خلیے اور لحا اسفنجی ریشوں سے یہ نسیج بنتی ہے۔ ان میں لحا اسفنجی نسیج، چھلنی نلکیاں اور مددگار خلیوں کے خلیات زندہ ہوتے ہیں اور لحا اسفنجی ریشے کے خلیات مُردہ ہوتے ہیں۔





خشبہ

لحا

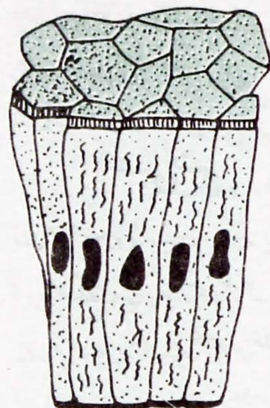
کا خاص کام پتّوں میں تیار ہونے والی غذا کو پودے کے دوسرے حصّوں تک پہنچانا ہے۔ چھلنی نلکیاں، مددگار خلیے اور رس بردار اسفنجی نسیج غذا رسانی کا کام کرتی ہیں۔ اس کے علاوہ رس بردار اسفنجی نسیج نباتات کو سہارا دینے کا کام بھی کرتی ہیں، اس کام میں رس بردار اسفنجی نسیج کے ریشے بھی مدد کرتے ہیں۔

۱۔ خلیات کے بے جان یا جاندار ہونے کی شناخت کیسے کی جاتی ہے؟

۲۔ خشبہ اور لحا نسیجوں کے اہم کام کیا ہیں؟

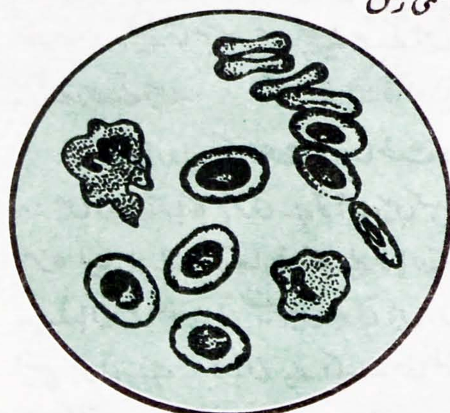
حیوانی نسیج : نباتات کی طرح حیوانات میں بھی مختلف قسم کی نسیجیں پائی جاتی ہیں۔ حیوانات کی جسمانی ساخت نباتات کے لحاظ سے پیچیدہ ہونے کی وجہ سے ان کی جسمانی نسیجیں بھی متنوع ہوتی ہیں۔ حیوانات کے جسم کے ہر حصّے میں خلیے ابتدائی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ابتدائی حالت میں ان میں کوئی فرق نظر نہیں آتا، لیکن بعد میں ان کے افعال کے لحاظ سے ان میں فرق پیدا ہوتا جاتا ہے اور ان سے نئی قسم کی نسیج تیار ہوتی ہے۔ حیوانی نسیج میں

بالائی نسیج ، الحاقی نسیج ،عضلاتی نسیج اور عصبی نسیج ۔ ان چار قسم کی نسیجوں کا شمار ہوتا ہے اور ہر ایک کی کئی ذیلی اقسام ہوتی ہیں ۔ حیوانی نسیج میں تمام خلیات زندہ ہوتے ہیں۔



بالائی نسیج

بالائی نسیج : ان نسیجوں میں خلیات قریب قریب ہوتے ہیں اور یہ ایک دوسرے سے چپکے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ان کی ایک تہہ بن جاتی ہے ۔ کچھ نسیجیں ایک تہی اور کچھ نسیجیں کثیر تہی ہوتی ہیں۔ بالائی نسیج کا خاص کام حفاظت کرنا ہے۔ جلد کی بیرونی تہہ اسی نسیج کی بنی ہوتی ہے جس سے اندرونی اعضاء کی حفاظت ہوتی ہے ۔ اس نسیج کی تہہ اعضا کے اندرونی جانب بھی پائی جاتی ہے۔ یہ جسمانی افعال انجام دینے میں مددگار ثابت ہوتی ہے ، مثلاً آنتوں کی بالائی نسیج غذا کو جذب کرنے کا کام کرتی ہے۔ لعابِ دہن کے غدود اور لبلبہ کی بالائی نسیجوں سے ہاضمی رس خارج ہوتا ہے ۔



خون ۔ الحاقی نسیج

الحاقی نسیج : اس نسیج میں خلیات دور دور ہوتے ہیں اور درمیانی جگہ خلیات سے خارج شدہ اشیا سے بھری ہوتی ہے جس میں خلیات اٹک کر پیوست ہوجاتے ہیں اور انھیں ان اشیا کا سہارا ملتا ہے۔ الحاقی نسیجیں جسم کے مختلف اعضا اور نسیجوں کو ایک دوسرے سے جوڑنے کا کام کرتی ہیں۔ الحاقی نسیج جسم کے اعضا کو سہارا دینے کا کام بھی کرتی ہے ۔ الحاقی نسیج میں خون ، ہڈی ، کرّی ، ریشہ دار بافت رباط کا شمار ہوتا ہے ۔خون میں خلیات متحرک ہوتے ہیں. ہڈیوں کے جوڑ پر کرّی ہوتے ہیں۔ رباط کے ذریعے عضلات ہڈیوں سے جڑے ہوتے ہیں۔

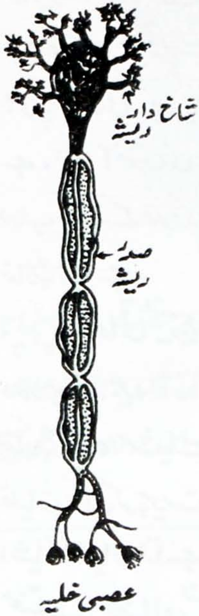
عضلاتی نسیج : ان نسیجوں کے خلیات لمبوترے ہوتے ہیں ، اس لیے ان میں سکڑنے اور پھیلنے کی صلاحیت ہوتی ہے ۔جسم کے اعضا کی حرکت ان نسیجوں سے ہوتی ہے۔ ان کی ساخت

دھاگے نما ہوتی ہے' انھیں عضلاتی ریشے کہتے ہیں۔ عضلاتی نسیج کی تین قسمیں ہیں، ارادی، غیرارادی اور قلبی۔ ارادی عضلاتی نسیجیں ہاتھ، پاؤں میں ہوتی ہیں۔ غیرارادی عضلاتی نسیج سانس کی نالی، معدے جیسے اعضا میں ہوتی ہے اور قلبی عضلاتی نسیجیں دل میں ہوتی ہیں۔



عضلاتی نسیج

عصبی نسیج: دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب، یہ عصبی نظام کے تین حصے ہیں۔ عصبی نظام عصبی نسیج سے بنا ہوتا ہے۔ عصبی خلیے اینٹ، ناشپاتی، اہرام، تارے اور مختلف غیرہندسی شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کے خلیہ مایہ کے درمیان میں مرکزہ ہوتا ہے۔ عصبی خلیوں سے دو طرح کے ریشے۔ شاخ دار ریشے اور لمبوترے صدر ریشے نکلتے ہیں۔ شاخ دار ریشے چھوٹے اور شاخوں میں بٹے ہوتے ہیں، جبکہ صدر ریشہ ایک ہی لمبوترا ریشہ ہوتا ہے۔ شاخ دار اور صدر ریشے تمام جسم میں پھیلے ہوتے ہیں اور جسم کے اعضا سے جڑے ہوتے ہیں۔



عصبی خلیہ

جانداروں کے اعضا کی ساخت: اگر آپ سے پوچھا جائے کہ منہ میں زبان کیا کام کرتی ہے تو آپ یہی کہیں گے کہ بولنا، کھانا، غذا کا مزہ لینا۔ بولنے اور کھانے کے لیے زبان کو حرکت دینا پڑتا ہے، اس لیے زبان میں عضلاتی نسیجیں ہوتی ہیں۔ ذائقے کے لیے اس میں عصبی نسیج ہوتی ہے۔ زبان پر ایک حفاظتی غلاف ہوتا ہے جو بالائی نسیجوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ زبان کو خون پہنچانے کے لیے اور نسیجوں کو ایک دوسرے سے جوڑنے کے لیے زبان میں الحاقی نسیجیں ہوتی ہیں۔ اس سے اندازہ ہوتا ہے کہ اعلیٰ حیوانات کے اعضا کی ساخت کتنی پیچیدہ ہوتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- خلیہ جانداروں کی ساخت اور ان کے افعال کا بنیادی جزو ہے۔
- خلیات کی ساخت عموماً ایک جیسی ہوتی ہے۔

- نباتی اور حیوانی خلیات میں کچھ فرق ہوتا ہے۔
- کثیر خلوی جانداروں میں کام کرنے کے لیے خلیات کا مجموعہ ہوتا ہے، ایسے مجموعے کو نسیج کہتے ہیں۔
- نباتات میں تقسیم پذیر اور مستقل نسیجیں ہوتی ہیں۔
- جانداروں میں بالائی، عضلاتی، الحاقی اور عصبی نسیجیں ہوتی ہیں۔

مشق

۱. جانداروں کے خلیہ کی شکل بناکر وضاحت کیجیے۔

۲. (الف) نباتات میں کون کون سی نسیجیں ہوتی ہیں؟

(ب) رس بردار نسیجوں کا مختصراً بیان لکھیے۔

۳. (الف) حیوانات میں کون کون سی نسیجیں ہوتی ہیں؟

(ب) بالائی نسیجوں کی ساخت اور ان کے کام بیان کیجیے۔

۴. (الف) عصبی خلیہ کی نامزدہ شکل بنائیے۔

(ب) شاخی ریشے اور صدر ریشے کی بناوٹ میں فرق واضح کیجیے۔

۵. تی اور حیوانی نسیجوں میں رق واضح کیجیے۔

۶. جوڑیاں لگائیے۔

خلیوں کی افزائش	فعال خلیہ
سبز مائینہ	حیوانی خلیہ
خون کے چھوٹے خلیے	نباتی خلیہ
خون کی نسیجیں	تقسیم پذیری

۷. نوٹ لکھیے۔

(الف) تقسیم پذیر نسیج (ب) عضلاتی نسیج (ج) خون کے چھوٹے خلیے

۸. صحیح ہیں غلط، لکھیے۔

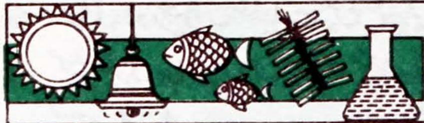
(الف) ۔بات میں مختلف قسم کی نسیجیں ہوتی ہیں۔

(ب حیوانی خلیے میں سبز مائینہ ہوتا ہے۔

(ج) نباتات میں مرکب نسیج پائی جاتی ہے۔

(د) نباتات میں عصبی خلیات ہوتے ہیں۔

★ ★ ★



۱۳۔ جانداروں کے حیاتی افعال
شعاعی ترکیب، انہضام اور استخراج

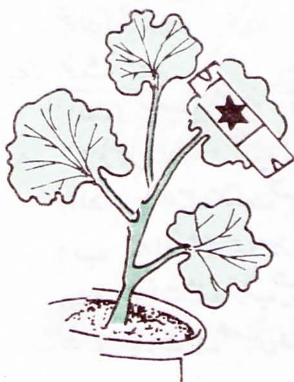
آپ نے پڑھا ہے کہ جانداروں کو زندہ رہنے کے لیے تنفس، انہضام اور نظامِ استخراج جیسے بنیادی حیاتی افعال انجام دینے پڑتے ہیں۔ ان افعال کو انجام دینے کے لیے کثیر خلوی جانداروں میں اعضا کا ایک مربُوط نظام ہوتا ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ ایک خلوی جانداروں میں یہ عمل ایک ہی خلیے میں انجام پاتے ہیں۔ مختلف کام کرنے کے لیے اور حیاتی افعال انجام دینے کے لیے جانداروں کو توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جاندار یہ توانائی غذا سے حاصل کرتے ہیں۔ اس سلسلے میں ہم مزید معلومات حاصل کریں گے۔

سبز مائیہ والی نباتات اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں ایسی نباتات خضرہ (سبز مائینہ) کی مدد سے روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس تبدیلی کے دوران کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی میں کیمیائی عمل ہوتا ہے اور گلوکوز تیار ہوتا ہے، اس عمل کو 'شعاعی ترکیب' کہتے ہیں۔ بعد میں گلوکوز کے بہت سے سالمات ایک دوسرے میں ضم ہوجاتے ہیں اور کاربوہائیڈریٹ (نشاستہ) تیار کرتے ہیں۔

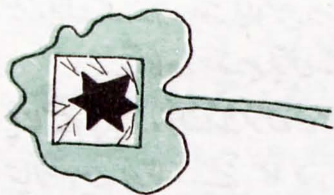
شعاعی ترکیب کا کیمیائی عمل مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیا گیا ہے۔

$$\text{کاربن ڈائی آکسائڈ + پانی} \xrightarrow[\text{سبز مائینہ}]{\text{سورج کی روشنی}} \text{نشاستہ + آکسیجن + پانی}$$

شعاعی ترکیب کے لیے روشنی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کی ضرورت ہوتی ہے، اسے ثابت کرنے کے لیے ذیل کا تجربات کیجیے۔



تجربہ نمبر ۱: گملے میں لگایا ہوا پودا لیجیے۔ اسے مکمل اندھیرے میں یا دفتی کے ذریعے بنائے گئے بکس میں دو دن تک بند رکھیے۔ یہ احتیاط کیجیے کہ ان دنوں گملے کی مٹّی سوکھنے نہ پائے۔ اس عرصے میں پتّے کا نشاستی مادّہ پوری طرح استعمال ہوجاتا ہے۔ شکل میں دکھائے گئے طریقے سے دو سیاہ کاغذ کے ٹکڑے لیجیے۔ ان کے بیچ میں سے تارے کی ایک جیسی شکل کاٹ کر نکال لیجیے۔ ایک کاغذ پودے کے ایک پتّے کی پُشت کی جانب رکھیے اور دوسرا کاغذ اُسی پتّے کی

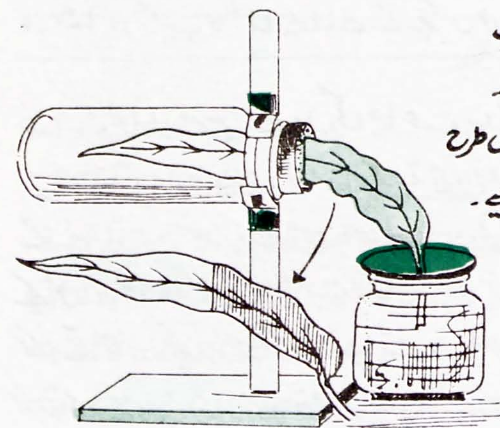


اوپری جانب رکھیے۔ انھیں نیچے اور اوپر اس طرح جمائیے کہ دونوں کی کٹی ہوئی شکل ٹھیک ایک کے اوپر ایک آئے۔ دونوں کاغذ اور پتّے پن کی مدد سے ایک دوسرے سے چپکا دیجیے۔

گملہ آٹھ گھنٹے روشنی میں رکھیے۔ اس کے بعد پتّوں سے چپکائے ہوئے کاغذ نکالیے اور پتّہ توڑ کر ایتھل الکحل کے بیکر میں رکھیے۔ بیکر کو اُبلتے ہوئے پانی میں رکھ کر گرم کیجیے۔ پتّوں کا سبز مائیہ الکحل میں حل ہو جاتا ہے اور پتّے بے رنگ ہو جاتے ہیں۔ طشتری میں پانی لے کر اس بے رنگ پتّے کو دھوئیے۔ اب طشتری کا پانی بدل کر بے رنگ پتّے پر مائع آیوڈین کے چند قطرے ڈالیے، پتّے کا وہ حصّہ نیلا ہو جاتا ہے جہاں تارے کا نشان بنا ہے اور جو کالے کاغذ سے ڈھکا ہوا نہیں ہے وہ حصّہ بے رنگ ہی رہتا ہے۔ اس تجربے سے ذیل کی معلومات ملتی ہے۔

پودے کو روشنی میں رکھنے سے وہ حصّہ جو تارے کی شکل کا تھا اور جسے روشنی ملی تھی، آیوڈین کے قطرے ڈالنے پر نیلا ہو گیا ہے۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ اس حصّے پر نشاستہ آمیز مادّہ تیار ہوا ہے۔ پتّے کے جس حصّے کو روشنی نہیں ملی وہ بے رنگ ہی رہتا ہے، جس کا مطلب ہے اس حصّے میں نشاستہ تیار نہیں ہوا۔

مندرجہ بالا تجربے سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ شعاعی ترکیب کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔



تجربہ نمبر ۲ : لمبے پتّے والے پودے کا ایک گملہ دو دنوں تک پوری طرح اندھیرے میں رکھیے۔ اس وقفے میں پتّے میں موجود نشاستی مادّے پوری طرح استعمال ہو جاتے ہیں۔ ایک بڑے منہ والی بوتل لیجیے۔ بوتل میں پوٹاشیم ہائیڈروآکسائڈ کی قلمیں رکھیے اور اس بوتل کو درز والے کارک سے بند کیجیے۔ بوتل اور اندھیرے میں رکھا ہوا گملہ شکل میں دکھائے ہوئے طریقے سے ترتیب دیجیے۔ یہ احتیاط کیجیے کہ پودے کے ایک پتّے کا آدھا حصّہ کارک کی درز سے بوتل میں داخل ہو، آدھا حصّہ بوتل کے باہر رہے۔ اس ترتیب کو آٹھ گھنٹے روشنی میں رکھیے۔ اس کے بعد جیسا پہلے تجربے میں کیا گیا، اسی طرح پتّے کی آیوڈین محلول سے جانچ کیجیے، پتّے کا وہ حصّہ جو بوتل کے باہر ہے اس کا رنگ نیلا ہو جاتا ہے،

لیکن بوتل کے اندر کا حصّہ نیلا نہیں ہوتا۔ اس تجربے سے ذیل کی معلومات حاصل ہوتی ہے۔
پتّے کا وہ حصّہ جو بوتل کے اندر رہتا ہے، اُسے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس نہیں ملتی، کیونکہ پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائڈ بوتل کی کاربن ڈائی آکسائڈ کو جذب کرلیتا ہے۔ اس لیے اس حصّے میں نشاستہ تیار نہیں ہوتا۔ پتّے کا وہ حصّہ جو بوتل کے باہر تھا، اسے ہوا کی کاربن ڈائی آکسائڈ ملتی ہے اس لیے اس حصّے میں شعاعی ترکیب کے عمل سے نشاستہ تیار ہوتا ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ شعاعی ترکیب کے لیے کاربن ڈائی آکسائڈ ضروری ہے۔

یہ آپ کو معلوم ہے کہ پانی کے بغیر جانداروں میں کوئی بھی حیاتی فعل انجام نہیں پاتا۔

شعاعی ترکیب کے عمل میں شمسی توانائی، کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ توانائی نباتات کی تیار شدہ غذا میں ذخیرہ کی ہوئی ہوتی ہے۔ اس توانائی کا استعمال کرکے نباتات زندہ رہتے ہیں۔ پھر بھی اس غذا کا استعمال صرف نباتات تک ہی محدود نہیں رہتا۔ زندہ رہنے کے لیے خود سے غذا تیار کرنے کی صلاحیت حیوانات میں نہیں ہوتی۔ انھیں غذا کے لیے نباتات پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ شعاعی ترکیب کا عمل تمام جانداروں کے لیے نہایت ضروری ہے۔

۱۔ شعاعی ترکیب کے عمل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔
۲۔ شعاعی ترکیب کا عمل حیوانات کے لیے کس طرح مفید ہوتا ہے؟

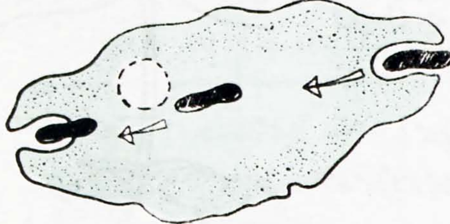
غذا کے لحاظ سے جانداروں کی جماعت بندی:

نباتات اپنے لیے خود غذا تیار کرتے ہیں، اس لیے انھیں خود کفیل کہا جاتا ہے۔ حیوانات غذا کے لیے نباتات پر انحصار کرتے ہیں۔ اس لیے انھیں غیر کفیل کہتے ہیں۔ البتہ تمام نباتات میں شعاعی ترکیب کے عمل کی، یعنی خود کفیلی کی صلاحیت دکھائی نہیں دیتی۔ بارش کے موسم میں کھاد کے ڈھیر پر آپ نے کُکرمتّا اگا ہوا دیکھا ہوگا۔ کُکرمتّا سبز مائیہ سے عاری ہوتا ہے، اس لیے وہ اپنی غذا خود تیار نہیں کرسکتا۔ کُکرمتّا کھاد کے کاربنی مرکبات کا استعمال کرکے نمو پاتا ہے اس لیے کُکرمتّا جیسے نباتات غیر کفیل ہوتے ہیں۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ حیوانات کو دو درجوں میں تقسیم کیا گیا ہے، سبزی خور اور گوشت خور۔ ہاتھی، گھوڑا، ہرن جیسے حیوانات سبزی خور ہیں۔ لکڑبگھا، لومڑی، بھیڑیا جیسے حیوانات گوشت خور ہیں، لیکن یہ درجہ بندی پوری طرح سے صحیح نہیں کہی جا سکتی۔ آپ کو معلوم ہے کہ تمام

حیوانات بالواسطہ یا بلاواسطہ غذا کے لیے نباتات پر ہی منحصر ہوتے ہیں۔

غذا کھانا: حیوانات کی غذا ایک جیسی نہیں ہوتی۔ آپ نے پڑھا ہے کہ جیسے ان کے غذا حاصل کرنے کے طریقے مختلف ہیں ویسے ہی غذا کھانے کے طریقے بھی الگ الگ ہیں۔ ایبا، پیرامیشیم جیسے ایک خلوی جاندار غذا کیسے کھاتے ہوں گے؟ ایبا کے غذا کھانے کے لیے مخصوص منہ نہیں ہوتا، وہ جسم کے کسی بھی حصّے سے غذا خلیے میں داخل کرلیتا ہے۔ غذا کھانے کے لیے وہ اپنے کاذب پیروں کا استعمال کرتا ہے، کاذب یعنی جھوٹا (مجازی)۔ پیرامیشیم



ایبا کا غذا کھانا

خلیے کے اوپری حصّے پر روئیں ہوتے ہیں، یعنی وہ روئیں دار ہوتا ہے۔ ان خورد بینی روؤں کے ذریعے پیرامیشیم کے خلیے میں غذا داخل ہوتی ہے۔ کثیر خلوی حیوانات منہ کے ذریعے غذا کھاتے ہیں۔

حیوانات جو غذا کھاتے ہیں وہ مختلف عمل سے گزرنے کے بعد ہی کارآمد ہوتی ہے۔ یہ عمل انہضام، انجذاب اور اخراج پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ اناج کتر کے کھانے والے تین حیوانات کے نام لکھیے۔
۲۔ بارش میں کن اشیا پر پھپھوند آتی ہے؟

غذا کا انہضام: جسم میں غذا کے داخل ہونے کے بعد اس سے توانائی کیسے حاصل ہوتی ہے اور وہ جسم کی نشوونما میں کس طرح استعمال ہوتی ہے؟ حیوانات کے لیے کام میں آنے سے پہلے غذا پر کچھ کیمیائی اور طبعی تعاملات ہوتے ہیں۔ مجموعی طور پر انھیں 'غذا کا انہضام' یا 'غذا کا پچنا' کہتے ہیں۔ بہت سے حیوانات غذا منہ میں لینے کے بعد اسے نگلنے سے پہلے دانتوں سے چباتے ہیں۔ اس وجہ سے تمام غذائی اجزا کا ملا جلا گولہ تیار ہوتا ہے۔ اس کے بعد غذا کے ذرّات یا باریک دانوں پر کیمیائی عمل ہوتا ہے اور مرکب غذائی مادّہ سادہ غذائی اجزا میں تبدیل ہوجاتا ہے مثلاً نشاستہ، گلوکوز میں تبدیل ہوتا ہے، پروٹین، امینو تیزاب میں تبدیل ہوتا ہے اور چربی دار چیزیں، روغنی تیزاب میں تبدیل ہوتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کے لیے معدے کی رطوبت، آنتوں کی رطوبت اور دوسری رطوبتیں مددگار ثابت ہوتی ہیں۔ ان رطوبتوں میں مختلف

روغنی تیزاب چربی میں تبدیل ہوتے ہیں۔ بعد میں یہ مرکبات حیوانی جسم کا اولین مایہ بن جاتے ہیں۔ سادہ غذائی اجزا کے اولین مایہ میں تبدیل ہونے کے عمل کو 'پچنا' کہتے ہیں۔

۱۔ کثیر خلوی حیوانات میں غذائی انہضام کو بیرونِ خلوی انہضام کیوں کہتے ہیں ؟

۲۔ غذا کے پچنے میں کون سے سادہ اجزا کی مرکب اجزا میں تبدیلی ہوتی ہے ؟

عملِ استخراج : یہ نہیں سمجھنا چاہیے کہ غذا کا پورا پورا حصّہ پچتا ہی ہے۔ اعلیٰ حیوانوں میں غذا کا نہ پچنے والا حصّہ فاضل مادّے کے طور پر جسم سے باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔ انسان کی غذا میں ریشے دار جز و سیلولوز شامل ہوتا ہے۔ چونکہ انسانی جسم میں سیلولوز نہیں پچتا، اس لیے اس سے نہ جسم کی نشو و نما ہوتی ہے، نہ توانائی پیدا ہوتی ہے۔ البتہ فاسد مادّوں کا فضلہ تیار کرنے میں سیلولوز مددگار ثابت ہوتا ہے۔ اسی لیے کھانے میں ریشے دار اشیا کا شامل ہونا ضروری ہے۔ فضلہ مبرز کی راہ سے جسم سے خارج کر دیا جاتا ہے۔

آپ جانتے ہیں کہ غذائی مادّوں میں امینو ایسڈ کا خاص طور سے جسم کی نشو و نما کے لیے استعمال ہوتا ہے، لیکن جسم میں اس پر کیمیائی عمل ہوتے وقت یوریا، امونیا اور کچھ نمکیات تیار ہوتے ہیں۔ یہ چیزیں جسم کے لیے غیر ضروری ہیں۔ یہ فاسد اجزا خون کے ذریعے گردوں میں پہنچ کر مثانہ میں جمع ہوتے ہیں اور پیشاب کے ذریعے جسم سے خارج ہو جاتے ہیں۔ فاسد مادّے پسینے کے ذریعے بھی جسم سے خارج کیے جاتے ہیں۔

بیکار اور فاسد مادّوں کے جسم سے اخراج کو 'عملِ استخراج' کہتے ہیں۔ ایسے بیکار مادّے جسم سے باہر خارج نہ ہوں تو جسم کو نقصان پہنچتا ہے۔ یوریا خون میں جمع ہونے کی وجہ سے چکر آتا ہے یا آدمی بے ہوش ہو جاتا ہے۔ خون میں یوریا کی مقدار بڑھ جانے سے موت ہونے کا اندیشہ بھی ہوتا ہے۔ جو غذا نہیں پچتی وہ معمول کے مطابق پاخانہ نہ ہونے کی صورت میں جسم میں ذخیرہ ہو جاتی ہے اور نقصان دہ ثابت ہوتی ہے۔

نباتات میں استخراج کے لیے علٰحدہ نظام نہیں ہوتا، تاہم نباتات میں فاسد مادّے تیار تو ہوتے ہیں، جو نباتات کے پتّوں اور تنوں کی چھال میں جمع ہوتے ہیں۔ کچھ عرصے کے بعد تنے کی چھال اور پتّے گر جاتے ہیں اور اس طرح ان کے جمع شدہ فاسد مادّے نباتات سے باہر ہو جاتے ہیں۔

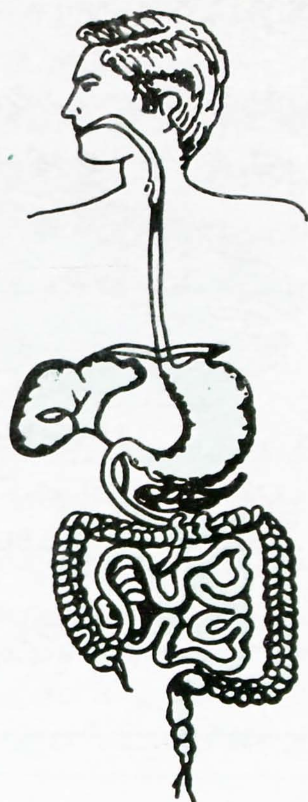
اروی کے پتّے کی سبزی کھاتے وقت گلے میں خراش ہونے کا واقعہ آپ کو پیش آیا ہوگا۔ اروی

خامرے ہوتے ہیں جو مرکّب غذائی اجزا میں تبدیلی لاتے ہیں۔

انسان، گائے، چوہا، پرندے جیسے کثیر خلوی حیوانات میں غذا کے پچنے کے لیے ایک علحدہ نظام ہوتا ہے۔ ان جانداروں کے جسم میں ایک نلی ہوتی ہے۔ غذا کے پچنے کا عمل اسی نلی کے خلا میں ہوتا ہے، یہی نظامِ انہضام ہے۔

امیبا جیسے ایک خلوی حیوان میں غذا کے ہضم ہونے کا کام ایک ہی خلیے میں ہوتا ہے — اعلیٰ حیوانات میں ہونے والے غذائی انہضام کو 'بیرونِ خلوی انہضام' کہتے ہیں۔ ایک خلوی حیوانات میں غذا کے انہضام کو 'اندرونِ خلوی انہضام' کہتے ہیں۔

نباتات میں غذائی انہضام کے لیے مخصوص اعضا نہیں ہوتے، ان میں غذا کے پچنے کا عمل خلیات میں ہی ہوتا ہے، اسی لیے نباتات کا غذائی انہضام 'اندرونِ خلوی انہضام' مانا جاتا ہے۔

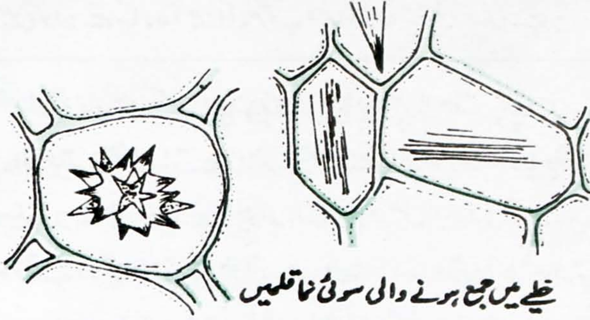


انسان کا نظامِ انہضام

انجذاب: غذا کے ہضم ہونے پر حل پذیر اجزا مائع کی صورت میں خون کے ذریعے جسم کے تمام حصّوں میں پہنچ جاتے ہیں، تاکہ انھیں فائدہ پہنچا سکیں۔ اس عملِ انہضام میں اجزا خون میں جذب ہوتے ہیں۔ اعلیٰ حیوانوں میں انجذاب کے عمل کے لیے چھوٹی آنت مخصوص ہوتی ہے۔ چھوٹی آنت کے خلیوں میں سے گلوکوز اور امینو ایسڈ عروقِ شعریہ کے ذریعے خون میں جذب ہوتے ہیں۔ روغنی تیزاب لمفی نالیوں میں جذب ہوتے ہیں اور لمف کے ذریعے خون میں مل جاتے ہیں۔ امیبا جیسے ایک خلوی حیوان میں مائع اجزا اولین مایہ (پروٹوپلازم) سے مل جاتے ہیں۔

غذا کا پچنا: آپ جانتے ہیں کہ غذا سے حیوان اپنی نشو و نما کرتے ہیں اور توانائی حاصل کرتے ہیں۔ نشو و نما کے عمل میں سادہ غذائی رس ایسے مرکّب اجزا میں تبدیل ہوتے ہیں، جو نشو و نما کے لیے ضروری ہیں۔ اس عمل میں گلوکوز نشاستہ میں، امینو ایسڈ پروٹین میں اور

کے پتے میں کیلشیم آکزلیٹ کی قلمیں ہوتی ہیں۔ ان کی شکل لفافے کی طرح ہوتی ہے، جس کے کونے سوئی جیسے نوکیلے ہوتے ہیں۔ سبزی نگلتے وقت کیلشیم آکزلیٹ کی سوئی نما قلمیں گلے سے رگڑ کر خراش پیدا کرتی ہیں۔ پیاز کی اوپری پتلی جھلی نما پرت کا خوردبینی مشاہدہ کیجیے۔ اس میں آکزلیٹ کی قلمیں دکھائی دیتی ہیں۔



خلیے میں جمع ہونے والی سوئی نما قلمیں

خلیے میں جمع ہونے والی سوئی نما قلمیں بیکار مادے ہی ہیں۔ ربر کے درخت کے دودھ، ببول کی گوند، کھیر کے درخت کا کتھا، نباتات میں جمع ہونے والے یہ مادّے نباتات کے لیے بیکار ہیں۔ ان درختوں کے تنوں کو ضرب یا خراش لگانے پر یہ اجزا باہر نکلتے ہیں۔ نباتات کے لیے غیر ضروری مادّے انسانوں کے لیے مفید ہوتے ہیں۔ آپ کو اس کا علم ہے کہ حیوانات کے فضلے سے گوبر گیس حاصل ہوتی ہے۔

۱۔ پیشاب میں شکر کی موجودگی سے کس بیماری کا پتہ چلتا ہے ؟

۲۔ پیشاب میں پتھری ہو جانے پر مریض کو ٹماٹر کھانے سے منع کیوں کیا جاتا ہے ؟

ہم نے کیا سیکھا

- شعاعی ترکیب سے نباتات اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔
- شعاعی ترکیب کے عمل میں روشنی کی توانائی، کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔
- سبھی نباتات میں شعاعی ترکیب کا عمل نہیں ہوتا۔
- جاندار جو غذا کھاتے ہیں اُس سے جسم کو فائدہ پہنچانے کے لیے انہضام، انجذاب اور ہضم ہونا جیسے عمل انجام پاتے ہیں۔
- غیر ضروری غذائی اجزا جو کام میں نہیں آتے، عملِ استخراج کے ذریعے خارج کیے جاتے ہیں۔

مشق

۱. خاکے کی مدد سے ایک تجربہ بیان کیجیے جس سے ظاہر ہو کہ شعاعی ترکیب کے لیے کاربن ڈائی آکسائڈ ضروری ہے۔

۲. (الف) غذا کے لحاظ سے جانداروں کی جماعت بندی کیجیے۔

(ب) غیر کفیل نباتات سے کیا مراد ہے؟

۳. (الف) ایک خلوی جاندار میں غذا کس طرح لی جاتی ہے؟

(ب) کثیر خلوی جانداروں میں غذا کھانے کے بعد کون کون سے عمل ہوتے ہیں؟

۴. غذا کے انجذاب کے دوران ہونے والے کیمیائی عمل مختصراً بیان کیجیے۔

۵ مندرجہ ذیل بیانات کی وضاحت کیجیے۔

(الف) جانداروں کی سبزی خور اور گوشت خور کے طور پر درجہ بندی ظاہری فرق پر منحصر ہے۔

(ب) نباتات میں غذا کا انہضام، اندرونِ خلوی انہضام ہے۔

(ج) غذا میں ریشہ دار اشیا کا شامل ہونا ضروری ہے۔

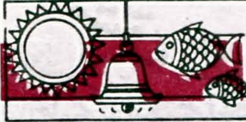
۶. (الف) عملِ استخراج سے کیا مُراد ہے؟

(ب) نباتات میں جمع ہوجانے والی غیر ضروری اشیا کی فہرست بنائیے۔

۷. نوٹ لکھیے۔

(الف) سبز مائینہ (ب) چھوٹی آنت (ج) یوریا

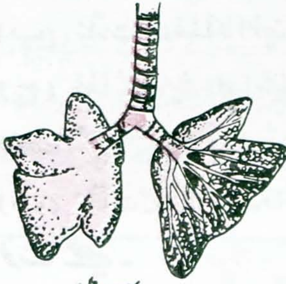




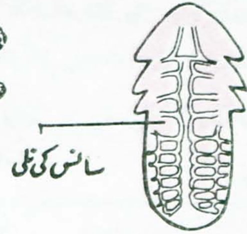
۱۴- جانداروں کے حیاتی افعال۔
عملِ تنفس اور نظامِ دوران

آپ جانتے ہیں کہ تمام جانداروں کو زندہ رہنے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ توانائی غذا سے حاصل ہوتی ہے۔ غذا کے مادّوں سے، خصوصاً گلوکوز اور روغنی تیزاب کے احتراق سے توانائی حاصل ہوتی ہے اور حیاتی افعال کے لیے مہیا ہوتی ہے۔ توانائی خلیات میں پیدا ہوتی ہے، اس لیے خلیات کو غذائی اجزا اور آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے، جو تنفس اور دورانِ خون کے عمل سے پوری ہوتی ہے۔ عملِ تنفس اور دورانِ خون کی مزید معلومات حاصل کریں گے۔

عملِ تنفس: آپ کو معلوم ہے کہ سانس کے ذریعے جسم میں آکسیجن لینے اور جسم میں تیار ہونے والی کاربن ڈائی آکسائڈ اور بھاپ باہر خارج کرنے کے عمل کو سانس لینا چھوڑنا کہتے ہیں۔ عملِ تنفس کا ایک جزو سانس لینا چھوڑنا ہے۔ اس کے علاوہ خلیات میں دھیمے احتراق سے توانائی کے پیدا ہونے کا عمل بھی اس میں شامل ہے۔







حیوانات کے تنفسی اعضا

خلیات میں غذائی اجزا کا احتراق خاص قسم کا ہوتا ہے۔ جلنے کے عمل کی طرح یہاں بھی اجزا آکسیجن کے ساتھ عمل کرتے ہیں تاہم یہ عمل دھیما ہوتا ہے اور اس میں کیمیائی توانائی صرف حرارتی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ دوسرے ایندھن کے جلنے میں توانائی حرارت میں تبدیل ہوتی ہے اور ساتھ میں آواز اور روشنی بھی پیدا ہوتی ہے۔ اسی لیے خلیات میں دوسرے اجزا کے جلنے سے صرف حرارتی توانائی پیدا ہونے کے عمل کو 'دھیما احتراق' کہتے ہیں۔

عملِ تنفس، نظامِ تنفس کے اعضا کے ذریعے ہوتا ہے اور توانائی خلیات میں پیدا ہوتی ہے۔ اعلیٰ حیوانات میں سانس لینے چھوڑنے کے لیے علاحدہ نظام ہوتا ہے جس میں ناک، ہوا کی نالی اور پھیپھڑے شامل ہوتے ہیں۔ اسے نظامِ تنفس کہتے ہیں۔ امیبا جیسے ایک خلوی جاندار میں عملِ تنفس کا علاحدہ نظام نہیں

ہوتا. اس کے بیرونی غلاف سے ہی تنفس کا عمل ہوتا ہے. کیچوا اور جونک اپنی جلد سے سانس لیتے ہیں. مچھلی گلپھڑوں سے سانس لیتی ہے. جھینگر، مچھر، چیونٹیاں، مکھیاں وغیرہ جیسے کیڑے مکوڑوں میں عملِ تنفّس ہوا کی نالیوں کے ذریعے ہوتا ہے. ان نالیوں کی مختلف شاخیں اور ذیلی شاخیں جسم میں تمام جانب پھیلی ہوتی ہیں. ان کے جلد کے قریب کے سِرے روئیں دار ہوتے ہیں جن کے منفذ سے ہوا آتی جاتی ہے.

نباتات میں بھی عملِ تنفس ہوتا ہے. نباتات ہوا سے آکسیجن لیتے ہیں. اس کے علاوہ شعاعی ترکیب میں تیار ہونے والی آکسیجن کا استعمال بھی کرتے ہیں. نباتات تنفس کے لیے پتّوں کے مسامات اور تنوں کی چھال کے مسامات اور بین خلیاتی جگہ کا استعمال کرتے ہیں.

غیر ہواباش خوردبینی جاندار: آپ نے سیکھا ہے کہ جانداروں کے جسم میں توانائی پیدا کرنے کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے. **تاہم کچھ خوردبینی جاندار آکسیجن کا استعمال نہ کرتے ہوئے گلوکوز کے ذریعے توانائی پیدا کرتے ہیں. ایسے خوردبینی جاندار 'غیر ہواباش خوردبینی جاندار' کہلاتے ہیں.** گوبر سے میتھین گیس تیار کرنے والے خوردبینی جاندار، غیر ہواباش جانداروں کی ایک مثال ہے.

غیر ہواباش توانائی پیدا کرنا: آپ نے دیکھا ہوگا کہ زیادہ محنت کے کام کرنے سے ہاتھ، پیر ڈھیلے پڑجاتے ہیں. زیادہ محنت کرنے کے لیے ہمارے جسم کو زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے اور عموماً دھیمے احتراق کے ذریعے حاصل ہونے والی توانائی کی مقدار کم پڑتی ہے. اس کمی کو پورا کرنے کے لیے آکسیجن کی غیر موجودگی میں عضلات میں گلوکوز سے غیر ہواباش طریقے سے توانائی پیدا ہوتی ہے. اس وقت عضلات میں لیکٹک تیزاب تیار ہوتا ہے جو عضلات میں جم جاتا ہے اور اس سے ہاتھ، پاؤں میں اینٹھن پیدا ہوتی ہے. تھوڑی دیر آرام کرنے سے عضلات میں موجود لیکٹک تیزاب خون میں حل ہونے کی وجہ سے عضلات کی تھکن کم ہوتی ہے.

---

۱. توانائی پیدا کرنے والے کون سے خاص غذائی مادّوں کا دھیما احتراق ہوتا ہے؟

۲. آبی جاندار آکسیجن کس طرح حاصل کرتے ہیں؟

نظامِ دوران: جسم کے الگ، الگ اعضا میں الگ الگ چیزوں کا لین دین ہوتا ہے. اس

ہیں پانی، آکسیجن، حل پذیر غذائی مادّے، فاسد مادّے جیسی اشیا شامل ہیں۔ اس کام کے لیے انھیں بہاکر لے جانا پڑتا ہے۔ آپ نے پڑھا ہے کہ یہ کام دورانِ خون سے ہوتا ہے۔

نظامِ دورانِ خون کے کام : دورانِ خون کے نظام میں مندرجہ ذیل افعال شامل ہیں۔

انہضام کے ذریعے تیار کیے ہوئے حل شدہ غذائی مادّے خون میں جذب ہوجاتے ہیں اور خون کے دوران میں شامل ہوجاتے ہیں۔ خون میں ملے ہوئے یہ غذائی مادّے دورانِ خون کے ذریعے جسم کے تمام خلیات میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔

جسم میں داخل ہونے والی ہوا کی آکسیجن خون میں جذب ہوکر خون کے ذریعے تمام خلیات تک پہنچائی جاتی ہے۔

حیاتی افعال میں کارآمد کیمیائی اشیا مثلاً خامرے خون میں شامل ہوتے ہیں اور دورانِ خون کے ذریعے تمام خلیات کو پہنچائے جاتے ہیں۔

خلیات میں تیار ہونے والے فاسد مادّے خون میں جذب ہوکر خون کے ذریعے نظامِ استخراج تک پہنچائے جاتے ہیں۔

نظامِ دورانِ خون کی ساخت : انسان اور اعلیٰ حیوانوں میں دورانِ خون کا علیحدہ نظام ہوتا ہے۔ دورانِ خون ایک پابند نظام ہے جس میں دل، خون کی نالیوں اور عروقِ شعریہ کا شمار ہوتا ہے۔

دل : پستانیوں کے دل میں چار خانے ہوتے ہیں جو عضلات کی مدد سے مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں، جس کی وجہ سے خون، خون کی نالیوں میں مسلسل دورہ کرتا رہتا ہے۔

خون کی نالیاں اور عروقِ شعریہ : یہ ایک قسم کی نالیاں ہوتی ہیں جن میں مسلسل خون دورہ کرتا رہتا ہے۔ دل سے جسم کے مختلف حصّوں تک خون لے جانے والی نالیوں کو 'شریان' کہتے ہیں، اور جسم کے حصّوں سے دل کی طرف خون لے جانے والی نالیوں کو 'ورید' کہتے ہیں۔ شریانوں سے جسم کو صاف خون پہنچتا ہے۔ ورید گندہ خون جسم کے حصّوں سے دل کی طرف لاتی ہے۔ شریان جسم میں پھیلی ہوئی مختلف شاخوں میں تقسیم ہوتی جاتی ہے۔ ان کا قطر یا موٹائی کم سے کم ہوتی جاتی ہے اور ان سے عروقِ شعریہ بنتی ہے۔ عروقِ شعریہ جسم میں موجود تمام خلیات تک پہنچتی ہے۔ اس سے آگے عروقِ شعریہ ایک دوسرے سے ملتی جاتی ہیں اور ان کا قطر یا موٹائی بڑھتی

جاتی ہے اور آخر میں وہ وریدوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ عروقِ شعریہ کی دیواریں پتلی ہونے کی وجہ سے خلیات اور عروقِ شعریہ کے مابین اجزا کا باہمی لین دین بھی آسان ہو جاتا ہے۔ اس لین دین میں آکسیجن، غذائی اجزا، ہارمونس اور حیاتی مادّے خون سے خلیات کو ملتے ہیں اور خلیے سے فاسد مادّے خون میں شامل ہوتے ہیں، جس خون میں آکسیجن کم ہو، اُسے 'گندہ خون' کہتے ہیں۔ امیبا جیسے ایک خلوی جاندار میں تمام حیاتی افعال ایک ہی خلیے میں انجام پاتے ہیں، اس لیے اسے دورانِ خون کی ضرورت نہیں ہوتی۔

نباتات میں نظامِ انہضام اور نظامِ اخراج کی طرح مائعِ حیات کے سیلان کا عمل معمولی پیمانے پر ہوتا ہے۔ نباتات میں اس عمل میں زمین سے نمک آمیز پانی اور پتّوں میں تیار ہونے والا نشاستہ خلیات کو مہیّا کیا جاتا ہے۔ یہ عمل نباتات میں سیلان مائع کے طور پر ہوتا ہے۔ اسی طرح آپ کو معلوم ہے کہ زمین سے نمک آمیز پانی خشبہ کے ذریعے اور پتّوں میں تیار ہونے والی غذا لحا کے ذریعے خلیات کو بہم پہنچائے جاتے ہیں۔

خون کا عطیہ : اگر کوئی شخص حادثے کا شکار ہو جائے اور اس کے جسم سے خون کی کافی مقدار بہہ جائے تو اس کے جسم میں خون کی کمی ہو جاتی ہے۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے اسے دوسرے شخص کا خون دیا جاتا ہے، اسے 'خون کا عطیہ' کہتے ہیں۔ آپریشن کے وقت بھی اکثر مریضوں کو خون دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی طرح انیمیا (خون کی کمی والے) اور کینسر کے مریضوں کو باہر سے خون دیا جاتا ہے۔ خون کے تبادلے کے لیے خون کہاں سے آتا ہے؟

• خون کے بینک سے خون مہیّا کیا جاتا ہے۔ خون کے بینک میں صحت مند انسان کے جسم سے خون ایک خاص طریقے سے نکالا جاتا ہے اور اسے ضرورت مندوں کو فراہم کیا جاتا ہے۔ جمع کیا ہوا خون اگر فوراً استعمال نہ کرنا ہو تو اسے کچھ عرصے تک ریفریجریٹر میں رکھ سکتے ہیں۔ صحت مند انسان کا مریضوں کی مدد کے لیے خون دینا 'عطیۂ خون' کہلاتا ہے۔ صحت مند انسان ایک سال میں تین چار مرتبہ ہر بار ۳۰۰ ملی لٹر تک خون دے تو کوئی حرج نہ ہوگا، کیونکہ اس طرح عطیہ کرنے والے کے جسم میں نیا خون بننے کا عمل جاری رہتا ہے۔

خون کا گروپ : خون کا ضرورت مند کوئی مریض، کسی بھی شخص کا خون نہیں لے سکتا۔ انسانی خون کے چار گروپ بنائے گئے ہیں، انھیں A، B، AB اور O نام دیے گئے ہیں۔ ہر آدمی میں کسی ایک گروپ کا ہی خون ہوتا ہے، اس لیے انسانوں کے خون کے اعتبار سے گروپ ہوتے ہیں۔

مریض کا خون جس گروپ کا ہوگا، اُسے اسی گروپ کا خون موزوں ہوگا۔ خون دینے کے عمل میں اگر صحیح گروپ کا خون نہ دیا گیا تو مریض کو خطرہ لاحق ہو سکتا ہے اور اس کی موت واقع ہو سکتی ہے۔

۱۔ شریان اور ورید کا فرق واضح کیجیے۔
۲۔ خون کے گروپ کے نام لکھیے۔

ہم نے کیا سیکھا

- عملِ تنفس کے ذریعے آکسیجن کے جسم میں داخل ہونے سے جسم میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔
- سانس لینا چھوڑنا اور توانائی کا پیدا ہونا عملِ تنفس کے دو مرحلے ہیں۔
- بغیر آکسیجن کے توانائی پیدا کرنے والے خوردبینی جاندار 'غیر ہوا باش جاندار' کہلاتے ہیں۔
- دورانِ خون کے نظام سے جسم میں خون کا دورہ مسلسل جاری رہتا ہے۔
- خون کی ضرورت پڑنے پر مریض کو صحت مند انسان کا خون دیا جاتا ہے۔

مشق

۱۔ سانس لینے چھوڑنے کے عمل اور عملِ تنفس میں فرق واضح کیجیے۔
۲۔ ذیل میں کچھ حیوانات کے نام دیے گئے ہیں، ان کے تنفسی اعضا کے نام لکھیے۔
مچھلی، مینڈک، جھینگر، کٹھل کا درخت، پیرامیشیم۔
۳۔ مندرجہ ذیل بیان کی وضاحت کیجیے۔
(الف) زیادہ کام کرنے سے پیروں میں اینٹھن ہو جاتی ہے۔
(ب) صحت مند انسان سال بھر میں تین بار خون دے سکتا ہے۔
(ج) خلیہ اور عروقِ شعریہ کے مابین اجزا کا تبادلہ آسانی سے ہوتا ہے۔
۴۔ انسانی جسم کے نظامِ دورانِ خون کے اعضا کے نام لکھیے اور ان کے کام مختصراً بیان کیجیے۔
۵۔ (الف) خون کے ذریعے خلیات کو ملنے والی اشیا کے نام لکھیے۔
(ب) صاف خون گندہ کیسے ہوتا ہے؟
۶۔ مندرجہ ذیل کی مناسب الفاظ سے خانہ پُری کیجیے۔
(الف) جھینگر، مچھر، چیونٹیوں جیسے کیڑے مکوڑوں میں سانس لینے اور خارج کرنے کا عمل ...
... کے ذریعے انجام پاتا ہے۔

ریڈ ڈین بیل

لال سیندھی بیل

شہد کی مکھی کی پیٹی

پیٹی کا اندرونی حصّہ

کیندر مدھومکشکاپالن اور پرشکشن کیندر، کھادی گرام اُدیوگ آیوگ، پونہ، کے شکریے کے ساتھ

(ب) خون کا عطیہ دینے والے انسان کے جسم میں نیا خون تیار ہونے کا عمل ..... رہتا ہے۔

۷۔ نوٹ لکھیے۔

دھیما احتراق، غیر ہواباش خوردبینی جاندار، خون کا بینک۔

* * *

۱۵۔ حیاتی افعال ــ تنظیم اور ہم آہنگی

آپ نے پڑھا ہے کہ عملِ تنفّس، انہضام، دورانِ خون اور استخراج جیسے مختلف حیاتی افعال سے جاندار زندہ رہتے ہیں۔ اب ہم یہ معلومات حاصل کریں گے کہ افعالِ حیات ہمیشہ ایک ہی طریقے سے انجام پاتے ہیں یا ان میں کچھ تبدیلیاں بھی ہوتی رہتی ہیں۔

موسم کے لحاظ سے ہوا کی تپش میں ہمیشہ تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ گرمیوں کے دنوں میں تپش بڑھ جاتی ہے اور سردیوں میں راتوں میں تپش بہت کم ہوجاتی ہے۔ ہوا کی تپش میں فرق ہوتا ہے، لیکن انسان کے جسم کی تپش ۳۷° سیلسی اَس کے لگ بھگ قائم رہتی ہے۔ سردیوں میں انسانی جسم میں تپش برقرار رکھنے کے لیے زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس کے لیے غذا کی زیادہ مقدار استعمال کی جاتی ہے۔ اسی لیے سردیوں میں ہماری خوراک بڑھ جاتی ہے۔ گرمیوں میں زیادہ تپش ہونے کی وجہ سے جسم بھی گرم ہونے لگتا ہے۔ اس گرمی کو کم کرنے کے لیے پسینہ نکلتا ہے۔ پسینے کے بخارات بننے کے لیے جسم کی حرارت استعمال ہوتی ہے، اس سے جسم کی زیادہ حرارت کم ہوجاتی ہے اور قدرتی طور پر جسم کی تپش ۳۷° سیلسی اَس رکھی جاتی ہے۔ گرمیوں میں زیادہ پسینہ نکلنے کی وجہ سے ہم زیادہ پانی پیتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوا کہ ماحول میں تبدیلی ہونے سے انسانی افعال میں بھی تبدیلی ہوتی ہے۔

بارش میں ہر طرف دکھائی دینے والے مینڈک موسم سرما اور موسم گرما میں اچانک کہاں چلے جاتے ہیں؟ انسانوں کی طرح مینڈک اپنے جسم کے درجۂ حرارت پر قابو نہیں پاسکتا، اس لیے سردی یا گرمی کے موسم میں اسے اپنے حیاتی افعال کو جاری رکھنا مشکل ہوجاتا ہے۔ اس سے بچنے کے لیے وہ کیچڑ میں' گہرائی میں یا پتھر کے نیچے نم جگہ میں سست ہوکر بیٹھ جاتا ہے۔ ایسی حالت کو 'خوابیدہ حالت'

کہتے ہیں۔ اس حالت میں وہ کسی قسم کی حرکت نہیں کرتا اور نہ ہی کچھ کھاتا ہے۔ اس عرصے میں اس کا عملِ تنفس دھیمی رفتار سے ہوتا ہے۔ اس طرح ماحول کی تبدیلی کا اثر میٹابولزم کے حیاتی افعال پر بھی ہوتا ہے۔

جاندار کی روزمرّہ زندگی میں اکثر تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں، مثلاً ہماری غذا میں بھی روزانہ تبدیلی ہوتی ہے۔ کبھی ہم کم کھاتے ہیں اور کبھی زیادہ کھاتے ہیں۔ کبھی نشاستہ آمیز غذا زیادہ کھاتے ہیں، کبھی تلی ہوئی چیزوں کے استعمال سے چربی کی مقدار کھانے میں زیادہ آجاتی ہے۔ غذا کی تبدیلی سے نظامِ انہضام میں بھی کچھ تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ مثلاً چربی دار چیزیں زیادہ کھائی جائیں تو انھیں ہضم کرنے کے لیے زیادہ خامروں کا اخراج ہوتا ہے اور غذا کا انہضام بھی اسی کے مطابق ہوتا ہے۔ اس انتظام سے غذا کا مناسب ڈھنگ سے انجذاب ہوتا ہے۔ کسی دن ہمیں زیادہ محنت کرنی پڑے تو ہمارے جسم کو زیادہ توانائی کی ضرورت پڑتی ہے۔ یہ توانائی ہمارے جسم میں جمع شدہ گلائکوجن اور چربی سے حاصل ہوتی ہے۔

کتّے یا بلّی کو کبھی کسی نے گھاس کھاتے دیکھا ہے؟ غلطی سے اگر کوئی مضر شے ان کے پیٹ میں چلی جائے تو وہ اسے قے کے ذریعے باہر نکالنے کے لیے گھاس کھاتے ہیں۔ شاید آپ کو اس کا علم ہو۔

مندرجہ بالا معلومات سے یہ واضح ہوتا ہے کہ جسم میں اگر کوئی بیرونی یا اندرونی تبدیلی واقع ہو تو مجموعی طور پر حیاتی توازن برقرار رکھنے کے لیے حیاتی افعال میں حالات کے مطابق مسلسل تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اس طرح مختلف ماحول میں جاندار اپنی حیات احسن سطح پر برقرار رکھتے ہیں، اسے 'توازن' کہتے ہیں۔

۱۔ دو مثالیں دے کر واضح کیجیے کہ جانداروں کے حیاتی افعال حالات کے مطابق تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔

۲۔ توازن برقرار رکھنے سے کیا مُراد ہے؟

تنظیم اور ہم آہنگی:

آپ جانتے ہیں کہ مختلف حیاتی افعال انجام دینے کے لیے جانداروں کو مختلف اعضا اور حرکات کی صلاحیت دی گئی ہے۔ حیاتی افعال کو ٹھیک طور سے انجام دینے کے لیے اعضا اور حرکات میں ہم آہنگی ہوتی ہے، ان میں تنظیم ہونا ضروری ہے۔ مثال کے طور پر چلتے وقت بائیں پیر کے آگے

جاتے ہی دایاں ہاتھ آگے آتا ہے، یعنی ہاتھ اور پیر کی حرکات میں ہم آہنگی ہوتی ہے۔ اگر بائیں پیر کے ساتھ بایاں ہاتھ آگے آئے تو چلنے میں دشواری ہوتی ہے۔

جانداروں کے حیاتی افعال کا انحصار ایک دوسرے پر ہوتا ہے۔ غذا کے ہاضمے سے تیار شدہ گلوکوز، امینو تیزاب اور چربی دار غذائی مادّے، جسم کو فائدہ پہنچانے کے لیے انھیں جسم کے تمام اعضاء تک پہنچانا ضروری ہے۔ چنانچہ یہ پہلے خون میں جذب ہوتے ہیں، پھر خون کے ذریعے جسم کے تمام حصّوں تک پہنچائے جاتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے ہاضمہ، انجذاب اور دورانِ خون کے افعال ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔

گلوکوز اور چربی دار غذا سے توانائی حاصل کرنے کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے، جو عملِ تنفّس سے حاصل ہوتی ہے۔ یعنی توانائی پیدا کرنا اور عملِ تنفس ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں۔ انہضام کے بعد جسم سے فاسد مادّے کا اخراج ہوتا ہے، یعنی انہضام اور استخراج ایک دوسرے کے عمل کی تکمیل کرتے ہیں۔

جانداروں کے حیاتی افعال ایک دوسرے سے تعلق رکھتے ہیں، اس لیے ان میں ہم آہنگی ہونا ضروری ہے۔

اعضا کی حرکت میں توازن قائم رکھنے کے لیے اور حیاتی افعال میں ہم آہنگی برقرار رکھنے کے لیے جانداروں میں ایک خاص انتظام ہوتا ہے۔

۱۔ جانداروں کے حیاتی افعال ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں، اس کی وضاحت تین مثالوں کے ذریعے کیجیے۔

۲۔ انسانی جسم کے اعضاء کی متوازن حرکات کی تین مثالیں دیجیے۔

جانداروں میں عصبی نظام اور دروں افرازی نظام سے جسم پر قابو رکھا جاتا ہے۔

عصبی نظام: آپ نے پڑھا ہے کہ انسانی جسم کا عصبی نظام دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب پر مشتمل ہوتا ہے۔ عصبی نظام دو بڑے حصّوں میں تقسیم ہوجاتا ہے، مرکزی عصبی نظام اور محیطی عصبی نظام۔ مرکزی عصبی نظام میں دماغ اور نخاعی ڈور شامل ہیں۔ ان سے جسم کے تمام اعمال پر قابو رہتا ہے۔ محیطی عصبی نظام اعصاب سے قائم رہتا ہے۔ ان کا ایک جال پورے جسم میں پھیلا ہوتا ہے۔ یہ جسم کے مختلف اعضا کو مرکزی عصبی نظام سے جوڑتے ہیں۔

اعصاب دو قسم کے ہوتے ہیں۔ خبر رساں اعصاب جو جسم کے مختلف

119

اعضاء کی معلومات مرکزی عصبی نظام میں اور نخاعی ڈور تک پہنچاتے ہیں۔ ان سے ملی ہوئی معلومات کی بنیاد پر نخاعی ڈور اور مرکزی عصبی نظام جسم کے متعلقہ اعضا کو مناسب عمل کا حکم صادر کرتے ہیں۔ حکم لے جانے کا کام حکم رساں اعصاب کرتے ہیں۔

مرکزی عصبی نظام سے حکم ملنے پر متعلقہ عضو حکم کے مطابق حرکت کرتا ہے اور اس سے جڑے ہوئے عضلات اور ہڈیاں بھی حرکت کرتی ہیں۔ عضلات کی حرکت کی وجہ سے ہڈیوں کی حرکت ہوتی ہے۔ کسی شے کو ہاتھ میں مضبوطی سے پکڑتے وقت ہر انگلی کے عضلات کم و بیش پھیلتے یا سکڑتے ہیں۔ ان سے ملی ہوئی ہر انگلی کی ہڈیاں ایک خاص حالت میں آجاتی ہیں اور شے پر ہاتھ کی مجموعی گرفت مضبوط ہو جاتی ہے۔ اس عمل کا آپ ہمیشہ مشاہدہ کرتے ہیں

آپ نے دیکھا کہ کثیر خلوی جانداروں میں نظم کاری کس طرح ہوتی ہے۔ امیبا جیسے ایک خلوی جاندار آزاد مرکزی عصبی نظام نہیں رکھتے تاہم تنہا خلیہ خود اہلِ کار ہوتا ہے اور اپنے حیاتی افعال پر قابو رکھتا ہے۔

دوہری جلد والے آبی جاندار اور کثیر خلوی جانداروں میں عصبی نظام ابتدائی شکل کا نظر آتا ہے۔ کیچوے میں عصبی خلیے ایک جگہ جمع ہو کر گچھوں کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ اس گچھے کے جوڑ سے ان میں نخاعی ڈور بنتی ہے۔ انسان ارتقا یافتہ ہونے کی وجہ سے اس کا عصبی نظام دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب پر مشتمل ہے۔

افعالِ منعکسہ :

آپ نے دیکھا ہوگا کہ سُرخ سگنل نظر آنے پر انجن ڈرائیور فوراً ریل گاڑی کو بریک لگاتا ہے۔ یہ کام اتنی تیزی سے ہوتا ہے کہ ڈرائیور کو احساس بھی نہیں ہوتا کہ اس نے بریک لگا دیے ہیں۔ سڑک پار کرتے وقت اگر آپ موٹر کار کو تیزی سے آتا ہوا دیکھتے ہیں تو فوراً رک جاتے ہیں۔ کسی گرم چیز کو چھو لیں تو آپ فوراً اپنا ہاتھ کھینچ لیتے ہیں۔ اس فوری ردِّ عمل کو ہم منعکسہ فعل کے نام سے جانتے ہیں۔ تیز دھوپ کی روشنی میں آنکھیں خود بخود بند ہونے لگتی ہیں۔ لذیذ کھانوں کی بو آتے ہی آپ کے منہ میں پانی آجاتا ہے۔ نشانہ لگانے کے لیے شست باندھ کر دیکھنا، کُشتی جیسے کھیل دیکھتے ہوئے اضطراری طور پر ہاتھ اوپر اٹھانا، دھماکے کی آواز پر چونک جانا، خطرے کا احساس ہونے پر بدن کے رونگٹے کھڑے ہونا، یہ سب افعالِ منعکسہ کی مثالیں ہیں۔

۱۔ خبر رساں اعصاب اور حکم رساں اعصاب میں فرق بتائیے۔
۲ افعالِ منعکسہ کی پانچ مثالیں دیجیے۔

دروں افرازی نظام : عصبی نظام کی طرح جانداروں میں دروں افرازی نظام پایا جاتا ہے، جو اعضاء کی حرکات اور حیاتی افعال پر قابو رکھتا ہے۔ انسانی جسم میں کچھ خاص جگہوں پر دروں افرازی غدود پائے جاتے ہیں۔ ان میں نالیاں نہ ہونے کی وجہ سے انھیں بے نالیوں کے غدود کہتے ہیں۔ ان غدود میں غدۂ برگردوی، غدہ نزد درقیہ، غدہ نخامیہ، غدہ درقیہ، غدہ تیموسیہ کا شمار ہوتا ہے۔ ان میں سے کچھ مخصوص قسم کی رطوبتیں نکلتی ہیں جن سے بہت سے حیاتی افعال پر قابو رہتا ہے' ان کو محرکاب (ہارمون) کہتے ہیں۔ چونکہ ان غدود میں کوئی نالی نہیں ہوتی اس وجہ سے ان میں پیدا شدہ ہارمون خارج ہوکر براہِ راست خون میں شامل ہوکر جسم کے تمام اعضاء تک پہنچتے ہیں۔ اس لیے مخصوص جگہوں پر پائے جانے کے باوجود ان سے خارج شدہ ہارمون کے اثرات جسم پر ہوتے ہیں۔

محرکاب کے کام :

آپ جانتے ہیں کہ انسولین کی قلّت کی وجہ سے انسان کو شکر کی بیماری ہو جاتی ہے۔ انسولین ایک ہارمون ہے۔ گلوکوز سے توانائی حاصل کرنے کے لیے جو کیمیائی عمل ہوتا ہے اس پر انسولین سے قابو پایا جاسکتا ہے۔ اسی لیے انسولین کی قلّت سے نشاستہ آمیز اشیا کے استعمال میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے اور ذیابیطس جیسا مرض لاحق ہو جاتا ہے۔

جنین کی جنس، استقرارِ حمل کے وقت ہی طے ہو جاتی ہے، تاہم اس کی بلوغ کی علامتیں ہارمون سے ظاہر ہوتی ہیں۔ ایک خاص عمر کے ہونے پر لڑکے اور لڑکیوں کی بڑھوتری میں جنس کے لحاظ سے فرق ہونے لگتا ہے۔ مثلاً بلوغ تک پہنچنے پر لڑکے کو داڑھی مونچھیں نکلتی ہیں اور لڑکیوں کے کولہے بھاری ہو جاتے ہیں۔ یہ فرق ہارمون کی وجہ سے ہوتا ہے۔

---

۱. تین دروں افرازی غدود کے نام لکھیے۔

۲. دو ایسی مثالیں دیجیے جن میں ہارمون سے عمل پر قابو پایا جاتا ہے۔

نباتات میں جانداروں جیسا عصبی نظام نہیں ہوتا، پھر ان کے حیاتی افعال پر کس طرح قابو رکھا جاتا ہے۔ یا ان کے جسم میں ہم آہنگی کیسے برقرار رکھی جاتی ہے؟ نباتات میں یہ ہم آہنگی اور نظم کاری آکسن نامی ہارمون کے ذریعے کی جاتی ہے۔ آکسن نموئی محرکاب ہے۔ یہ شاخوں کے سروں پر تیار ہوتا ہے۔ ماحول کی تبدیلی کے مطابق اس ہارمون کی وجہ سے نباتات میں مختلف تبدیلیاں

وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ اسی ہارمون کی وجہ سے کنول کا پھول صبح میں کھلتا ہے اور رات رانی کے پھول سرِشام کھل اٹھتے ہیں۔ جڑیں زمین کے مرکزِ ثقل کی طرف بڑھتی ہیں اور تنے سورج کی روشنی کی سمت حرکت کرتے ہیں۔ لمس پاتے ہی چھوئی موئی کے پتّے بند ہو جاتے ہیں۔ کدّو کی بیل تنے کا سہارا پاتے ہی اس کے گرد لپٹ کر بڑھتی ہے۔ کیڑے مکوڑوں کا لمس پاتے ہی ڈراسیرا کے کرم خور پتّے کے روئیں دار بال رونگٹے کی طرح کھڑے ہو جاتے ہیں اور ان میں کیڑے پھنس جاتے ہیں۔

۱۔ کرم خور نباتات کی دو مثالیں دیجیے۔
۲۔ نباتات میں کون سے محرکاب پائے جاتے ہیں؟

جانداروں کی نقل و حرکت :

جانداروں کی زندگی برقرار رکھنے کے لیے ان کا حرکت کرنا ضروری ہوتا ہے۔ جانداروں کو اپنی غذا حاصل کرنے کے لیے اور رہائش کے لیے چلنا پھرنا پڑتا ہے۔ عام طور پر ان کی نقل و حرکت ہاتھ یا پیر کے ذریعے ہوتی ہے۔ پرندے پنکھ کی مدد سے اڑتے ہیں۔ پرندوں میں آگے کے دو پیر پنکھ میں تبدیل ہو گئے ہیں، تاکہ وہ اُڑ سکیں۔ رینگنے والے سانپ کے نچلے بازو عضلات کی پٹی ہوتی ہے جو سُکڑ کر اور پھیل کر سانپ کو رینگنے میں مدد دیتی ہے۔ مینڈک پانی میں تیر سکتا ہے اور زمین پر بھی چل سکتا ہے۔ یہ مختلف حرکات وہ کیسے کرتا ہے؟ تیرنے کے لیے وہ پچھلے پیروں سے پتوار کا کام لیتا ہے اور زمین پر پھدک کر چلتا ہے۔ آپ کو معلوم ہے کہ مچھلی کے تیرنے کے لیے زعنفے ہوتے ہیں۔

کیڑے مکوڑوں کو حرکت کرنے کے لیے پَیروں کی جوڑیاں ہوتی ہیں۔ کیچوے کے نیچے کی جانب عضلات ہوتے ہیں جو سُکڑ کر اور پھیل کر اسے حرکت دینے میں مدد دیتے ہیں۔ ان کے بدن پر خوردبینی روئیں ہوتے ہیں، جن کو وہ حرکت کے وقت بیرم کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ آپ نے پڑھا ہے کہ امیبا اپنے کاذب پَیروں کا استعمال کرکے آگے بڑھتا ہے اور اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔

نباتات حرکت نہیں کر سکتے۔ لیکن غذا حاصل کرنے، بیج کا انتشار کرنے اور روشنی کے لیے باقاعدہ حرکت کرتے ہیں۔ پودے کی جڑیں پانی کی طرف گہرائی تک جاتی ہیں اور ان کے تنے سورج کی روشنی کی طرف حرکت کرتے ہیں، جس سے ان کو روشنی بھی ملتی ہے۔ نباتات کی حرکت سے اُن

کے بیج بھی منتشر ہوتے ہیں۔ بلسان جیسے نباتات کے پھل مناسب وقت پر پھٹ پڑتے ہیں اور ان کے بیج اطراف میں دور تک پھیل جاتے ہیں۔

۱۔ نباتات کی حرکات کی تین مثالیں دیجیے۔
۲۔ سانپ کس طرح حرکت کرتا ہے؟

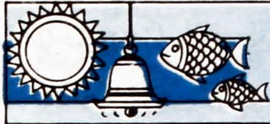
ہم نے کیا سیکھا

- مختلف ماحول میں جانداروں کی حیات اعتدال پر رکھی جاتی ہے، اسے ہم آہنگی کہتے ہیں۔
- اعتدال قائم رکھنے کے لیے جانداروں کے حیاتی افعال میں ضروری تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔
- جانداروں میں حیاتی افعال میں ہم آہنگی برقرار رکھنے اور حرکات میں رابطہ رکھنے کے لیے خاص تنظیم ہوتی ہے۔
- حیوانوں میں تنظیم کے نظام میں، عصبی نظام اور دروں افرازی نظام شامل ہے۔
- عصبی نظام میں دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب شامل ہیں، ان کے ذریعے تنظیم کا عمل ہوتا ہے۔
- دروں افرازی نظام میں مختلف غدود شامل ہیں جن کے افراز سے مختلف افعال میں باقاعدگی پیدا ہوتی ہے۔
- نباتات میں ہارمون سے قابو رکھنے کا کام لیا جاتا ہے۔

مشق

۱۔ موسمِ گرما اور موسمِ سرما میں روزمرّہ کی زندگی میں ہونے والی تین تبدیلیاں لکھیے۔
۲۔ غیر ارادی حرکات کی تین مثالیں دیجیے۔
۳۔ نوٹ لکھیے۔
(الف) ہم آہنگی (ب) فعلِ منعکسہ
۴۔ وجہ بتائیے۔
(الف) دروں افرازی غدود کو بے نالی کے غدود بھی کہتے ہیں۔
(ب) انسولین کی کمی کی وجہ سے ذیابیطس کا مرض لاحق ہوتا ہے۔
۵۔ پانچ بڑے اندرونی غدود کے نام لکھیے۔ جسم میں وہ کہاں پائے جاتے ہیں؟

★ ★ ★



۱۶۔ جانداروں میں افزائشِ نسل اور نمو

ہر گھر میں مچھّر، کھٹمل اور مکھیاں ختم کرنے کی مہم جاری رہتی ہے، لیکن ہم انھیں پوری طرح سے نیست و نابود نہیں کرپاتے۔ اس کی کیا وجہ ہوسکتی ہے؟ تمام جانداروں میں اپنے جیسے جاندار پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ اسی لیے انھیں ختم کرنے کے ساتھ ساتھ ان کی پیدائش بھی جاری رہتی ہے۔ جانداروں کی اس صلاحیت کو 'تولید' یا افزائشِ نسل کہتے ہیں۔ اس سبق میں ہم یہ معلوم کریں گے کہ جانداروں میں نسل کی افزائش کیسے ہوتی ہے۔

تولید : جانداروں میں تولید کے مختلف طریقے ہیں۔ ان کی دو قسمیں جنسی تولید اور غیر جنسی تولید ہیں۔

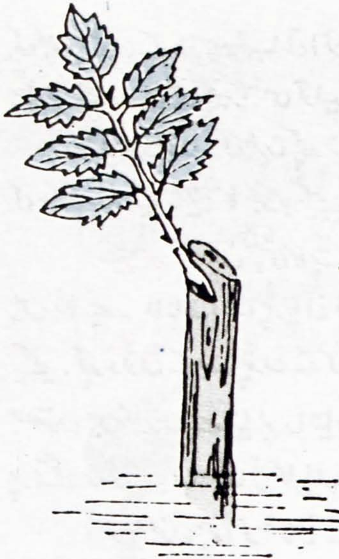
نباتات میں افزائشِ نسل :

نباتات میں جنسی افزائش اور غیر جنسی افزائش کا عمل پایا جاتا ہے، البتہ افزائش عموماً جنسی طریقے سے ہوتی ہے۔

جنسی افزائش : زہراوی نباتات میں پھول جنسی افزائش میں حصّہ لیتے ہیں۔ ان کی تفصیل آپ کو بتائی جا چکی ہے۔ پھول کے دو اہم حصّے نرکوٹ اور مادہ کوٹ ہیں۔ نرکوٹ موسلی دار ہوتا ہے اور مادہ کوٹ میں سلائی ہوتی ہے۔ نرکوٹ کے زیرہ دان سے زیرہ نکل کر مادہ کوٹ کی کلغی پر گرتا ہے اور نلکی سے بیضہ دان تک پہنچتا ہے۔ اسی موقع پر زیرہ نلی میں ایک نر زواجہ تیار ہوتا ہے۔ یہ تولید میں حصّہ لینے والا نر خلیہ ہے۔ کچھ دیر کے بعد یہ بیضہ دان کے مادہ زواجہ سے ملتا ہے۔ اس عمل کو بار آوری کہتے ہیں۔ بار آوری سے ایک خلیاتی جگتہ تیار ہوتا ہے۔ اس کی افزائش اور تقسیم سے بیج اور بیضہ دان سے پھل تیار ہوتے ہیں۔ بیج کے زمین میں مل جانے پر نیا پودا تیار ہوتا ہے۔ اس بار آوری میں چونکہ نر اور مادہ جنس کا حصّہ ہوتا ہے، اس لیے اسے جنسی افزائش کہتے ہیں۔

۱۔ جانداروں میں تولید کے طریقوں کے نام بتائیے۔
۲۔ پھولوں میں اہم حصّے کون سے ہیں؟

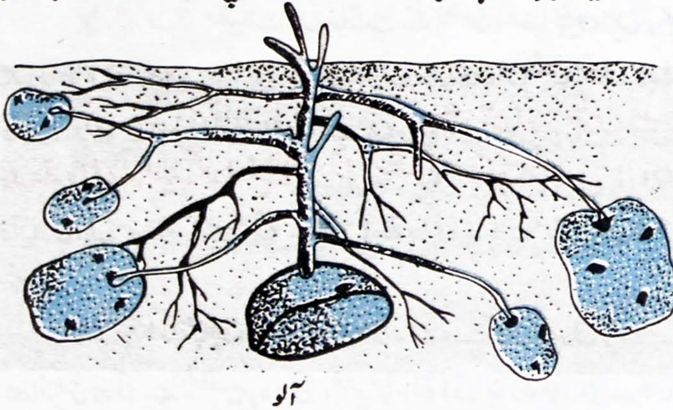
غیر جنسی افزائش :



نباتی افزائش : باغوں میں جاسوندی، چمیلی، جوہی جیسے بعض درختوں کی قلمیں زمین میں دبا کر ان سے نئے پودے اُگائے جاتے ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد جاسوندی کی شاخ پھوٹتی ہے اور نیا پودا تیار ہوتا ہے۔ جوہی، چمیلی کی بیل نئے سرے سے پروان چڑھتی ہے۔ کچھ عرصے بعد ان میں پھول آتے ہیں۔

جاسوندی، جوہی کی شاخیں، ان درختوں کے تنے ہیں۔ نباتات کے تنے پر کلیاں ہوتی ہیں۔ ان کلیوں سے ہی نباتات کی نموٗ ہوتی ہے

اروی کے قند، آلو، ادرک، شلغم وغیرہ تنے ہیں ۔ انھیں زمین میں دبانے سے ان پر پائی جانے والی کلیوں سے نئے پودے تیار ہوتے ہیں۔ آلو پر جو کونپل ہوتی ہے وہ آنکھ ہی ہوتی ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ نباتات میں تنے سے نئے پودے کی افزائش ہوتی ہے۔



آلو



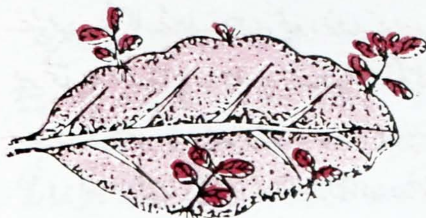
شکر قند

شکر قند کی افزائشِ نسل کے لیے شکر قند کو زمین میں دبایا جاتا ہے۔ اس سے شکر قند کے نئے پودے تیار ہوتے ہیں کچھ عرصے بعد شکر قند اُگ آتے ہیں۔ شکر قند ایک جڑ ہے۔ زمین میں دبانے پر اس میں سے کلیاں نکلتی ہیں۔ ان کی نشو ونما سے نئے پودے تیار ہوتے ہیں۔ جڑوں پر لگنے والی کلی کو اتفاقی کلی کہتے ہیں ۔

باڑھ کی افزائش کے لیے لگائی جانے والی کوئنیل اور خوبصورت پھولوں والے ڈیلیا

کی بھی جڑوں کے ذریعے نباتی افزائش ہوتی ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کچھ نباتات میں جڑوں کے ذریعے بھی غیر جنسی تولید ہوتی ہے۔

تنہ اور جڑوں کی طرح کچھ نباتات میں پتّوں کے ذریعے بھی غیر جنسی تولید ہوتی ہے۔ اس کی جانچ کے لیے ذیل کا تجربہ کیجیے۔



پان پُھٹی

تجربہ : پان پُھٹی کا پتّہ لے کر اسے زمین میں لگائیے۔ بلاناغہ اس پر پانی ڈالیے اور مشاہدہ کیجیے۔ کچھ دنوں کے بعد پتّوں کے کناروں پر نالی دار حصّوں میں کلیوں سے نیا پودا تیار ہوتا ہے۔ پتّوں پر اگنے والی کلیاں، اتفاقی کلیاں ہی ہیں۔

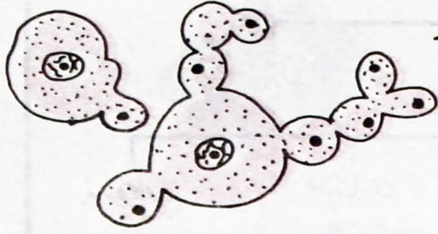
اکثر باغوں میں خوشنمائی کے لیے درخت لگائے جاتے ہیں۔ ان میں کلونجی کے پودے آپ نے دیکھے ہوں گے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ان پودوں میں پتّوں کے ذریعے غیر جنسی تولید ہوتی ہے۔

جڑ، تنہ، پتّے حقیقت میں نباتات کے جنسی اعضا نہیں ہیں، پھر بھی نباتات کی افزائش میں ان کا اہم حصّہ ہوتا ہے۔ ان سے پودوں کی افزائش نسل ہوتی ہے۔ تولید کے علاوہ دیگر کام کرنے والے ان اعضا کو 'نباتی اعضا' کہتے ہیں۔ **جڑ، تنہ اور پتّوں جیسے نباتی اعضا سے ہونے والی تولید کو 'نباتی افزائش' کہتے ہیں۔** یہ نباتی افزائش نباتات میں غیر جنسی تولید کی ایک قسم ہے۔ اس عمل سے نمو پانے والی نباتات من وعن اصل نباتات کے جیسی ہوتی ہے۔

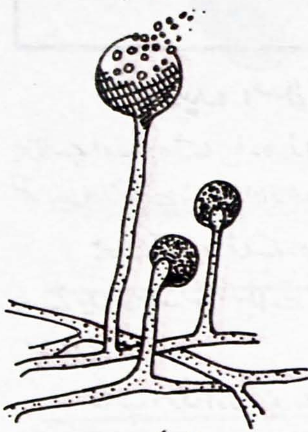
جراثیم، کائی، پھپھوند جیسے نباتات میں جڑ، تنہ، پتّے اور پھول نہیں ہوتے۔ ان میں تین طریقوں سے افزائش ہوتی ہے، تقسیمِ دوئی، غنچہ کاری اور بذرہ کاری ۔ ان تینوں طریقوں کا غیر جنسی تولید میں شمار ہوتا ہے۔

تقسیمِ دوئی : جراثیم، کلوریلا اور کائی جیسے ایک خلوی نباتات میں تقسیمِ دوئی کے طریقے سے افزائش ہوتی ہے۔ خلیے کی نمو پوری ہونے پر اس کے مرکزے کے تقسیم ہونے سے دو ثانوی مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ اسی کے ساتھ خلوی مایہ کے بھی تقسیم ہونے پر ایک خلیے سے دو خلیات تیار ہو جاتے ہیں۔ نئے خلیے کی نمو پوری ہونے پر اس

سے بھی دو نئے خلیے تقسیم کے ذریعے وجود میں آتے ہیں۔


غنچہ کاری

غنچہ کاری : ایسٹ جیسے ایک خلوی جاندار میں اصل خلیے پر ایک کلی نما حصّہ تیار ہوتا ہے۔ کچھ عرصے بعد اس میں مرکزہ کا کچھ حصّہ داخل ہوجاتا ہے اور غنچہ تیار ہوتا ہے۔ یہ غنچہ نمو پاکر ایک خلیہ کی صورت اختیار کرلیتا ہے اور اصل خلیے سے الگ ہوجاتا ہے اور اپنا آزاد وجود رکھتا ہے۔ غنچہ سے ہونے والی افزائش کو 'غنچہ کاری' کہتے ہیں۔

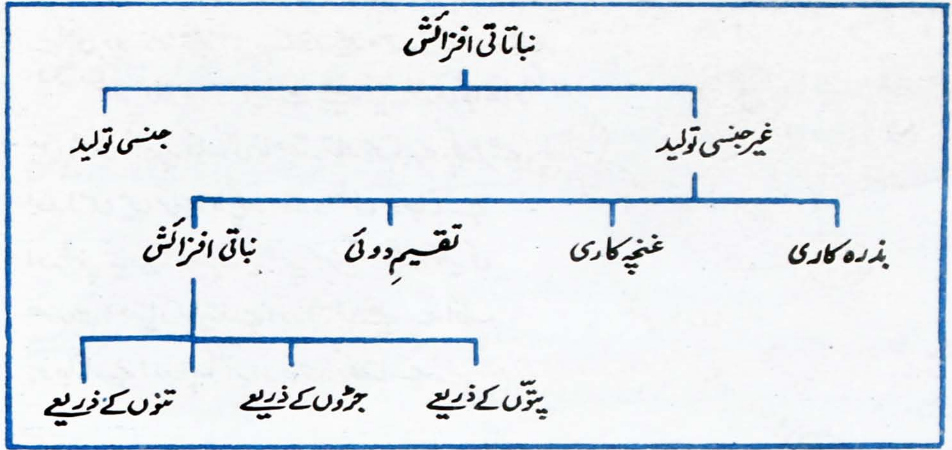

بذرہ کاری

بذرہ کاری : ڈبل روٹی پر لگی ہوئی پھپھوند آپ نے دیکھی ہوگی۔ یہ پھپھوند لاتعداد ریشوں کا جال ہوتا ہے۔ ان میں کچھ ریشے عموداً بڑھتے ہیں اور ان کے سرے پھول جاتے ہیں۔ اِس پھولی ہوئی تھیلی میں بذرے تیار ہوتے ہیں۔ یہ تھیلی جب پک جاتی ہے تو پھٹ جاتی ہے اور اس سے بذرے باہر نکل کر سب طرف پھیل جاتے ہیں۔ سازگار حالات ہونے پر ان سے نئی پھپھوند تیار ہوتی ہے۔ بارش کے دنوں میں دیواروں پر، باغوں کے گملوں پر، سبز یا کالے رنگ کی پھپھوند کی تہیں آپ نے دیکھی ہوں گی۔ اس طرح ہونے والی تولید کو 'بذرہ کاری' کہتے ہیں۔

۱۔ جنسی اور غیر جنسی تولید میں امتیازی فرق بتائیے
۲۔ غیر جنسی تولید کی قسمیں بتائیے۔

حیوانات میں تولید :

نباتات کی طرح حیوانات میں بھی جنسی اور غیر جنسی تولید ہوتی ہے۔ اعلیٰ حیوانات میں جنسی تولید ہوتی ہے۔



جنسی تولید: اعلیٰ حیوانات میں نر اور مادہ میں فرق پایا جاتا ہے۔ نر میں نر زواجہ ہوتا ہے اور مادہ میں مادہ زواجہ ہوتا ہے۔ ان دونوں کے ملاپ سے جگتہ تیار ہوتا ہے جس کی تقسیم اور نموٗ سے نیا حیوان وجود میں آتا ہے۔

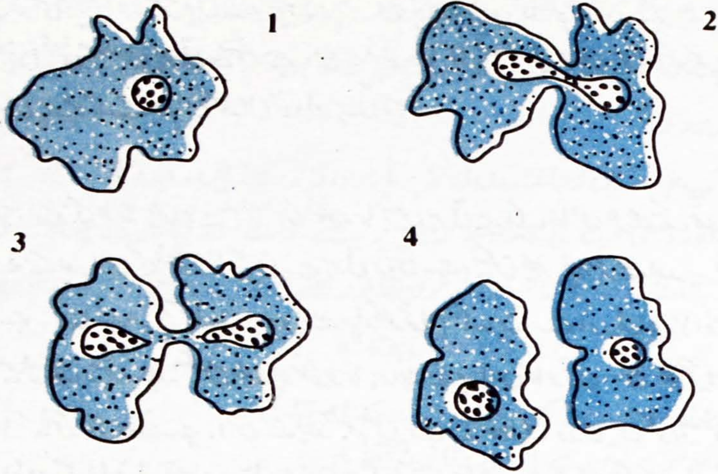
حیوان کی پیدائش کے دو طریقے ہیں، بیضہ کشی اور بچہ کشی۔ وہ جاندار جو انڈوں سے پیدا ہوتے ہیں ' بیضہ کش، کہلاتے ہیں اور ماں کے بطن میں نشوونما پانے والے حیوان کو بچہ کش کہتے ہیں۔

سانپ، مرغی اور پرندے انڈوں سے نکلتے ہیں۔ ان میں نر زواجے اور مادہ زواجے کے ملاپ سے ایک جگتہ بنتا ہے جس پر ایک حفاظتی غلاف تیار ہوتا ہے جو انڈے کا چھلکا ہوتا ہے۔ حیوان کی نموٗ انڈے کے اندر ہی ہوتی ہے۔ جگتے کی تقسیم اور نموٗ کے بعد جاندار انڈہ توڑکر باہر آجاتا ہے اور آزادانہ زندگی گزارتا ہے۔

خرگوش، چوہا، بلّی اور انسان وغیرہ جانداروں میں جگتہ ماں کے بطن میں بڑھتا ہے۔ بڑھنے کے لیے اس کی پرورش ماں کے ذریعے ہوتی ہے۔ پوری طرح بڑھنے کے بعد رحمِ مادر سے باہر آجاتا ہے پیدائش کے بعد کچھ عرصے تک بچّہ ماں کے دودھ پر پلتا ہے۔ اس لیے انھیں پستانیے جاندار کہتے ہیں

غیر جنسی تولید: امیبا جیسے ایک خلوی جاندار میں تولید تقسیم دوئی کے طریقے سے ہوتی ہے۔ نباتات میں تقسیمِ دوئی کے طریقے سے ہونے والی افزائش کے بارے میں آپ پڑھ چکے ہیں۔

بقائے نسل: بلّی کے بچّے بلّی ہی پیدا ہوتے ہیں۔ آم کا بیج بونے پر آم کا درخت ہی



امیبا کی تقسیم کے طریقے سے افزائشِ نسل

اُگتا ہے۔ گلاب کی شاخ زمین میں لگانے پر گلاب کا پودا نمو پاتا ہے۔ یعنی تولید کے ذریعے جانداروں کی نسل کا تسلسل قائم رہتا ہے۔

۱۔ جانداروں میں افزائشِ نسل کی قسمیں بتائیے۔
۲۔ بیضہ کش اور بچّہ کش جانداروں میں فرق واضح کیجیے۔

جانداروں میں نمو:

آپ نے پڑھا ہے کہ نشوونما پانا، جانداروں کی شناخت ہے۔ چھوٹا پودا نمو پاکر بڑے درخت میں تبدیل ہوتا ہے۔ پیدائش کے بعد انسان کے بچّے میں نشوونما ہوتی ہے۔ نباتات اور حیوانات دونوں میں نشوونما کا عمل ہوتا ہے لیکن ان میں کچھ فرق پایا جاتا ہے۔

نباتات کی نشوونما:

نباتات کی نشوونما یہیں تک محدود نہیں رہتی کہ ننھے پودے نمو پاکر درخت بن جائیں۔ **نباتات کے زندہ رہنے تک ان کی نشوونما ہوتی رہتی ہے**۔ یہ نشوونما نباتات میں راسی اور بغلی کلیوں نیز جڑوں کے سروں پر موجود مقسمی نسیجوں سے ہوتی رہتی ہے۔ راسی کلی تنے کے سرے پر ہوتی ہے۔ بغلی کلی پتّے اور تنے کے گوشے میں نمودار ہوتی ہے۔ نباتات کے زندہ رہنے تک ان میں

کلیاں نکلتی رہتی ہیں اور جڑوں کے سروں پر مقسمی نسیجیں قائم رہتی ہیں ۔ اِسی لیے نباتات کی افزائش مسلسل ہوتی رہتی ہے ۔ البتہ نشوونما کا یہ تسلسل صرف جڑوں کے سروں پر اور ان جگہوں پر ہوتا ہے جہاں کلیاں نمودار ہوتی ہیں ۔

حیوانات کی نشوونما :

نباتات کی نمو کی طرح حیوانات میں مسلسل نشوونما نہیں ہوتی ۔ یہ ایک خاص عرصے تک محدود رہتی ہے ۔ بچّہ پیدا ہونے کے بعد اس کی نشوونما بچپن سے ہوتی رہتی ہے، لیکن پھر کچھ عرصے بعد یہ نشوونما رُک جاتی ہے ۔ نوزائیدہ بچّے کا وزن دو سے چار کلو گرام تک ہوتا ہے اور لمبائی (اونچائی) تقریباً ۲۵ سینٹی میٹر تک رہتی ہے ۔ مکمل طور پر نشوونما ہو جانے پر اس کا وزن ۵۰ کلو گرام اور اونچائی تقریباً ۱۶۰ سینٹی میٹر ہوتی ہے ۔ اس کے بعد جسم میں چربی کے مطابق وزن میں کمی بیشی ہوتی ہے، لیکن اونچائی میں کوئی فرق نہیں ہوتا ۔ حیوانات کی نشوونما محدود عرصے تک ہوتی ہے ، تاہم جسم کی چھیج کی تلافی کے لیے جسم میں نئے خلیات مسلسل پیدا ہوتے رہتے ہیں ، مثلاً آپ کی جسمانی جلد کی اوپری تہہ کی ہمیشہ چھیج ہوتی رہتی ہے اور ان کی جگہ نئے خلیات کی تہہ بنتی رہتی ہے ۔ آپ نے دیکھا ہے کہ سر پر پتھر لگنے سے جو زخم ہو جاتا ہے، کچھ دنوں کے بعد وہ بھر جاتا ہے ۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ حیوانات کی نشوونما چھیج کی تلافی کرنے تک ہی محدود رہتی ہے ۔

ایک خلوی جانداروں کی نشوونما : آپ کو امیبا جیسے ایک خلوی جاندار کی نشوونما کی معلومات مل چکی ہے ۔ تولید کے دوران ایک خلیے کی تقسیم دو خلیے میں ہو جاتی ہے ۔ یہ دو چھوٹے امیبا، بڑے امیبا بن جاتے ہیں ۔ یہی امیبا کی نمو ہے ۔

نباتات اور حیوانات کی نمو میں فرق :

نباتات	حیوانات
نمو تاحیات جاری رہتی ہے	نمو کچھ عرصے تک محدود ہوتی ہے ۔
نمو کا عمل مقسمی نسیجوں سے ہوتا ہے ۔	مقسمی نسیج نہیں ہوتی ۔
نمو مخصوص حصّوں تک محدود ہوتی ہے ۔	جسم کے تمام اعضا نشوونما پاتے ہیں ۔

جانداروں میں نمو پر قابو : ہم اکثر یہ سنتے ہیں کہ فلاں شخص تاڑ کی طرح طویل قامت ہے اور فلاں بونا قد ہے ۔ افراد کی اونچائی میں یہ فرق کیوں ہوتا ہے ؟ ہر شخص کی وراثتی خصوصیات پر اس کا انحصار ہوتا ہے کہ کسی شخص کی اونچائی کتنی بڑھنی چاہیے ۔ ان وراثتی خصوصیات کے حامل اجزا

کو 'جین' کہتے ہیں۔ جین خلیات کے مرکزے میں موجود ہوتے ہیں۔ جین کے مطابق ہونے والی نموٗ کی اونچائی کی حد ختم ہونے پر اس شخص کی نموٗ رُک جاتی ہے اور اس کے بعد اس شخص میں ہونے والی نموٗ جسم کی تلافی تک ہی محدود رہتی ہے۔

یہ آپ جانتے ہیں کہ جانداروں کی نموٗ پر ہارمون قابو رکھتے ہیں۔ غدّہ نخائیہ سے رِسنے والے نموٗ کے ہارمون اور، اسی طرح غدّہ درقیہ سے رِسنے والے درقیاب حیوانات کی نموٗ پر قابو رکھتے ہیں۔ نباتات کی نموٗ پر بھی مختلف ہارمون قابو رکھتے ہیں۔ نباتات میں موجود ہارمون، نموٗ کے ہارمون ہی ہوتے ہیں۔ ان میں آکسن شامل ہوتا ہے۔

۱۔ حیوانات کی نموٗ پر قابو رکھنے والے ہارمون کے نام بتائیے۔
۲۔ نباتات کی نموٗ پر کون سے ہارمون قابو رکھتے ہیں؟

نموٗ کے ذریعے ارتقا: کثیر خلوی جانداروں میں مختلف حیاتی افعال انجام دینے کے لیے الگ الگ اعضا ہوتے ہیں۔ ان مختلف اعضا میں کافی فرق پایا جاتا ہے۔ نباتات میں جڑ، تنہ اور پتّے میں پائے جانے والے فرق کو آپ جانتے ہیں۔ حیوانات کے مختلف اعضا اور حسّی اعضا میں بھی ایسا ہی فرق پایا جاتا ہے۔ اعلیٰ حیوانات کے الگ الگ اعضا میں اگرچہ یہ فرق نمایاں ہوتا ہے، تاہم تمام جانداروں کی حیات کی ابتدا ایک ہی خلیے سے ہوتی ہے۔ مثلاً جانداروں میں جنسی تولید کے عمل کے دوران تیار ہونے والا جگتہ ایک خلیہ ہی ہوتا ہے۔ اس ایک خلیے کی آگے چل کر تقسیم ہونے پر جنین تیار ہوتا ہے۔ جنین کے خلیات کی تقسیم ہوتی رہتی ہے اور اس میں فرق بھی ہوتا رہتا ہے۔ اس طرح سے جنین کی سلسلے وار اور باقاعدہ نموٗ ہوتی رہتی ہے اور الگ الگ عضو تشکیل پاتے ہیں۔

۱۔ جگتہ سے کیا مُراد ہے؟
۲۔ جنین کس طرح نشو و نما پاتا ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

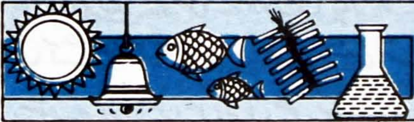
- تولید کے ذریعے جانداروں کی نسل جاری رہتی ہے۔
- نباتات میں نباتی تولید، تقسیمِ دوئی، غنچہ کاری اور بذرہ کاری جیسے غیر جنسی طریقوں سے نیز جنسی طریقوں سے تولید ہوتی ہے۔

- حیوانات میں جنسی اور غیر جنسی طریقوں سے افزائش نسل ہوتی ہے۔
- نباتات اور حیوانات کی نمو میں کچھ حد تک فرق پایا جاتا ہے۔
- کثیر خلوی جانداروں کی نمو بھی ایک خلیے سے ہی شروع ہوتی ہے۔
- جانداروں کی نمو پر جین اور ہارمون کا قابو ہوتا ہے۔

مشق

۱۔ جانداروں کی نسل کیسے برقرار رہتی ہے؟
۲ (الف) نباتات میں پائے جانے والے تولید کے طریقوں کے نام بتائیے۔
(ب) ایک خلوی نباتات میں ہونے والی افزائش کو مختصراً بیان کیجیے۔
۳۔ نباتی افزائش کے بارے میں مختصراً معلومات دیجیے۔
۴۔ مندرجہ ذیل جملوں کی وضاحت کیجیے۔
(الف) نباتات میں نمو کا سلسلہ لامحدود ہوتا ہے۔
(ب) کثیر خلوی نباتات کی نشوونما ایک خلیے سے ہوتی ہے۔
۵۔ زہراوی نباتات میں ہونے والی جنسی افزائش کی وضاحت کیجیے۔
۶۔ جانداروں کے نمو پر قابو کس طرح رہتا ہے؟
۷۔ نوٹ لکھیے۔
تقسیم دوئی، جگتہ، جین





۱۷۔ غذا

زندہ رہنے کے لیے تمام جانداروں کو غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ جسم کو کام کرنے کے لیے درکار توانائی غذا سے ملتی ہے۔ اسی طرح جیسا کہ آپ جانتے ہیں، جسم میں ہونے والی ٹوٹ پھوٹ کی تلافی کے لیے اور نشوونما کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی لیے بڑھتی ہوئی عمر کے بچّوں کی غذا زیادہ ہوتی ہے۔ نباتات اپنی غذا شعاعی ترکیب کے ذریعے خود تیار کرتے ہیں۔ حیوانات اپنی غذا خود سے تیار نہیں کر سکتے۔ آپ پڑھ چکے ہیں کہ حیوانات اپنی غذا کے لیے نباتات پر یا دوسرے حیوانات پر انحصار کرتے ہیں۔ اس سبق میں ہم اناج اور مختلف غذاؤں کے متعلق کچھ معلومات حاصل کریں گے۔

روزانہ کے کھانے میں آپ چاول، روٹی، آمٹی، دال، سبزی ترکاری اور دودھ، دہی جیسی

غذائی اشیا کا استعمال کرتے ہیں۔ دن بھر میں کھائی جانے والی مختلف چیزوں کو مجموعی طور پر 'غذا' کہتے ہیں۔ چاول، گیہوں کی چپاتی، باجرے کی روٹی اور کدو کی سبزی، چھاچھ سے بنی ہوئی کڑھی اور ککڑی کا بگھومر جیسی مختلف غذائی اشیا کا کھانے میں روزانہ استعمال ہوتا ہے۔ یہ مختلف قسم کی کھانے کی چیزیں، نشاستہ، پروٹین، چربی، وٹامن، نمکیات اور پانی، ان چھ اجزا کی کم و بیش مقدار پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ان اجزا کو 'غذائی اجزا' کہتے ہیں۔

غذائی اجزا میں نشاستہ ، پروٹین اور چربی دار اشیا کی بہت اہمیت ہوتی ہے۔ ان اجزا کے دھیمے احتراق سے حاصل ہونے والی توانائی جسمانی کام کرنے کے لیے کارآمد ہوتی ہے۔ جسم کے خلیات کی جھیج کی تلافی کے لیے پروٹینی اشیا کا استعمال ہوتا ہے۔ جسم کے لیے پانی گرچہ غذا کے طور پر استعمال نہیں ہوتا، لیکن غذا کے انہضام میں اور غذا کے رس کو خون کے ذریعے جسم کے مختلف اعضا تک پہنچانے میں مدد کرتا ہے۔ پانی کے بغیر حیات کا پورا نظام رُک جاتا ہے، اسی لیے پانی بھی غذا کا ایک جزو قرار پایا ہے۔

وٹامن اور نمکیات سے توانائی نہیں ملتی اور نہ ہی جسم کی جھیج کی تلافی ہوتی ہے۔ لیکن وٹامن حیاتی افعال کو بخوبی انجام دینے میں مدد کرتے ہیں۔ کیلشیم، میگنیشیم اور فاسفورس کے نمک ہڈیوں اور دانتوں کے لیے ضروری ہیں۔

۱۔ پانی کو غذا کا جزو کیوں قرار دیا گیا ہے؟

۲۔ غذا میں نمکیات کے اہم کام کیا ہیں؟

نشاستہ : نشاستہ میں مختلف قسم کی شکر اور ریشہ دار اشیا کا شمار ہوتا ہے۔ چاول، جوار، باجرہ، گیہوں، مکئی اور جَو جیسے خوشہ دار پودے کے اناج میں نشاستہ کی وافر مقدار ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ غذائی اجزا 'نشاستہ آمیز اشیا' کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ نشاستہ کے ساتھ ساتھ ان چیزوں میں پروٹین اور کچھ مقدار میں چربی بھی ہوتی ہے۔ دودھ، گنّے اور پھل میں شکر موجود ہوتی ہے۔ دودھ میں لیکٹوز نامی شکر ہوتی ہے۔ گنّے میں سکروز یعنی عام شکر ہوتی ہے۔ انگور اور آم میں گلوکوز اور فرکٹوز شکر پائی جاتی ہے۔ جسم کو توانائی بہم پہنچانا غذا کا خاص کام ہے۔ اس لیے روزانہ غذا میں چاول، چپاتی اور روٹی کو اہمیت حاصل ہے۔

سبزیوں اور پھلوں میں سیلولوز اور ہیمی سیلولوز جیسے ریشے دار مادّے شامل ہوتے ہیں۔ عملِ انہضام میں

ان کا تجزیہ نہیں ہوتا اس لیے ان سے جسم کو توانائی نہیں ملتی ۔ لیکن ہاضمے کے بعد بچے ہوئے فضلے کو جسم سے خارج کرنے کے لیے یہ مفید ثابت ہوتے ہیں ۔

عملِ انہضام میں نشاستہ کے حل ہونے سے اس کا گلوکوز بنتا ہے ۔ یہ گلوکوز خون کے ساتھ جسم کے تمام حصّوں تک پہنچتا ہے ۔ جسم کے تمام خلیات گلوکوز کو توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں ۔ ضرورت سے زیادہ تیار ہونے والا گلوکوز، گلائیکوجن میں تبدیل ہوکر جگر میں جمع ہو جاتا ہے کسی وجہ سے اگر جسم کو غذا نہ ملے تو یہی ذخیرہ شدہ گلائیکوجن توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے اور حیاتی افعال کو جاری رکھتی ہے ۔

پروٹین :- چنا، توَر، مسوَر اور مونگ جیسی دالوں نیز دودھ ، گوشت ، مچھلی اور انڈے جیسی اشیا میں پروٹین بڑی مقدار میں شامل ہوتا ہے ۔ اسی لیے ان کو پروٹینی اشیاء کہتے ہیں ۔ پروٹین کے علاوہ ان اجزا میں نشاستہ اور چربی دار اشیا نیز کچھ مقدار میں نمکیات شامل ہوتے ہیں ۔ مونگ پھلی اور سویابین جیسے تلہن ، بیج سے تیل نکالنے کے بعد بچی ہوئی کھلّی میں پروٹین کی بہت زیادہ مقدار ہوتی ہے ۔

غذا کے انہضام میں پروٹین سے امینو تیزاب تیار ہوتا ہے ۔ یہ امینو تیزاب خون کے ذریعے جسم کے تمام خلیات تک پہنچ جاتے ہیں ۔ نئے خلیات کے لیے اور توانائی پیدا کرنے کے لیے امینو تیزاب استعمال کیا جاتا ہے ۔ اِسی طرح جسم کی نشوونما اور تصحیح کی تلافی کے لیے پروٹین کا استعمال ہوتا ہے ۔ **پروٹین کو جسم کی نشوونما کرنے والا اجزا بھی کہتے ہیں ۔** جسم کے مختلف حیاتی افعال میں حصّہ لینے والے خامرے اور جسم کو بیماریوں سے بچانے والے غدود پروٹین ہی سے بنے ہوتے ہیں ۔

چربی : مونگ پھلی ، کرڈی ، تِل ، سویابین جیسے تلہن ، بیج سے حاصل ہونے والے تیل نیز مکھن اور گھی کا چربی دار اشیا میں شمار ہوتا ہے ۔ چربی کا کام جسم کو توانائی فراہم کرنا ہے ۔ اس کے علاوہ مکھن اور گھی سے جسم کو وٹامن 'اے' ملتا ہے ۔ حیاتی افعال میں حصّہ لینے والے ضروری روغنی تیزاب بھی چربی دار اشیا سے ملتے ہیں ۔

انہضام کے عمل میں غذا کی چربی کا تجزیہ ہوتا ہے ، اور وہ روغنی تیزاب اور گلیسرین میں تبدیل ہو جاتے ہیں ۔ روغنی تیزاب بذریعہ خون جسم کے تمام اعضا میں پہنچ جاتے ہیں اور یہ توانائی پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں ۔ ضرورت سے زیادہ تیار شدہ روغنی تیزاب اور گلیسرین جسم کی چربی میں تبدیل ہوتے ہیں ۔ غذا کم ملے تو توانائی کی کمی کو پورا کرنے کے لیے جسم کی چربی استعمال ہوتی ہے ۔

حیاتین : مختلف اشیا میں، خاص طور پر سبزی اور پھلوں میں حیاتین پائے جاتے ہیں۔ انھیں 'اے'، 'بی'، 'سی'، 'ڈی' نام سے پہچانا جاتا ہے۔ جسم کو حیاتین کی بہت کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے، لیکن ان کا کام بہت اہم ہوتا ہے۔ غذا میں ان کی کمی کی وجہ سے 'رات کا اندھا پن' (شب کوری)، سوکھے کی بیماری، مسوڑھوں سے خون نکلنا، بیری بیری (ہڈیوں کا مُڑنا)، جلدی بیماری جیسی بیماریاں لاحق ہوجاتی ہیں۔

نمکیات : سبزی ترکاری اور کچھ پھلوں میں نمک پائے جاتے ہیں۔ کیلشیم، لوہا اور فاسفورس جیسے نمک جسم کے لیے بہت اہم ہوتے ہیں۔ کیلشیم، میگنیشیم اور فاسفورس، ہڈیوں اور دانتوں کی نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔ ان کی وجہ سے ہڈیاں اور دانت مضبوط رہتے ہیں عضلات کے سکڑنے کے لیے کیلشیم ضروری ہے۔ خون میں آکسیجن پہنچانے والے سُرخ ذرات کے ہیموگلوبن میں لوہا ہوتا ہے۔

سوڈیم، پوٹاشیم، جست، آیوڈین اور فلورین کے نمکوں کی حیاتی افعال میں بہت زیادہ ضرورت ہے۔

متوازن غذا : حیاتی افعال میں باقاعدگی کے لیے غذا میں تمام اجزا کا مناسب مقدار میں ہونا ضروری ہے۔ کسی شخص کی غذا میں اگر پروٹین کی مناسب مقدار نہ ہو تو جسم میں ہونے والی جھیج کی تلافی ممکن نہیں ہوتی اور جسم کمزور ہوجاتا ہے۔ بڑھتی ہوئی عمر میں اگر پروٹین کی مقدار کم ملے تو جسم کی نشوونما رک جاتی ہے۔ محنت و مشقت کرنے والے انسانوں کی غذا میں اگر نشاستہ اور چربی ناکافی ہوں تو ان سے محنت کے کام نہیں ہو پاتے۔

آپ کو معلوم ہے کہ حیاتین کی کمی سے کون سی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔ نمکیات کی کمی کی وجہ سے ہڈیاں کمزور ہوتی ہیں، دانت کمزور ہو کر ہلنے لگتے ہیں۔ گھینگا اور فقرالدّم (انیمیا)، جیسی بیماریاں نمک کی کمی سے ہوتی ہیں۔ اس لیے ہر کسی کی غذا میں تمام اجزا کا مناسب مقدار میں ہونا ضروری ہے۔ ایسی غذا کو متوازن غذا کہتے ہیں۔ ہر شخص کے لیے مختلف تناسب کی متوازن غذا ہوسکتی ہے۔ بڑھتی ہوئی عمر کے بچّوں اور حاملہ عورتوں کو پروٹینی غذا کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ محنت و مشقّت کرنے والوں کی غذا میں توانائی مہیّا کرنے والے اجزا کی مقدار زیادہ ہونی چاہیے۔ بیٹھ کر کام کرنے والوں کی غذا قدرے موافق ہونی چاہیے۔

متوازن غذا کی مقدار : غذا کھانے کا خاص مقصد یہ ہے کہ اس سے کام کرنے کے لیے درکار توانائی پیدا ہو ۔ چنانچہ غذا کی غذائیت یا قدر و قیمت کیلوری اکائی میں ناپتے ہیں ۔ ایک گرام نشاستہ آمیز شے سے اور پروٹین سے تقریباً ۴ کلو کیلوری حرارتی توانائی ملتی ہے اور ایک گرام چربی دار شے سے تقریباً ۹ کلو کیلوری توانائی حاصل ہوتی ہے ۔

متوازن غذا کے ذیل کے دو اصول بتائے گئے ہیں ۔

(۱) کسی شخص کو جتنی توانائی درکار ہوتی ہے اس کا ۲۰ فی صدی حصہ چربی دار اشیا سے حاصل ہونا چاہیے ۔

(۲) کسی شخص کا وزن جتنے کلوگرام ہو ، اتنے گرام پروٹین اسے ملنا چاہیے یعنی ہر کلوگرام وزن کے لیے ایک گرام پروٹین ہو ۔

ہر شخص کی غذا کی مقدار اور معیار کا انحصار اس کی عمر ، جنس ، بدن کی ساخت اور کام کی نوعیت پر ہوتا ہے ۔ ۶۰ کلوگرام وزن کے حامل ایک شخص کو ۱۸۰۰ کلو کیلوری دینے والی غذا کھانی ہو تو وہ کون سی چیزیں کھائے ؟ اوّل الذکر اصول کے مطابق ۱۸۰۰ کلو کیلوری میں سے ۳۶۰ کلو کیلوری توانائی چربی دار اشیا کی غذا سے حاصل کرنا چاہیے ، جس کا مطلب ہے اس کی غذا میں ۴۰ گرام چربی دار جزو ہونا چاہیے ۔ دوسرے اصول کے مطابق ۶۰ گرام پروٹین غذا میں شامل ہونا چاہیے ، اس سے ۲۴۰ کلو کیلوری توانائی ملے گی ۔ باقی ماندہ ۱۲۰۰ کلو کیلوری توانائی حاصل کرنے کے لیے ۳۰۰ گرام نشاستہ آمیز شے غذا میں شامل ہونی چاہیے ۔ اس کے علاوہ نمک اور حیاتین حاصل کرنے کے لیے غذا میں سبزی ترکاری شامل ہونی چاہیے ۔

مقوی غذا : آپ کی یہ خواہش ہوگی کہ آپ کا جسم تندرست و توانا رہے ، اسی لیے آپ مقوی غذا کھاتے ہیں ۔ مقوی غذا کا مطلب ہے جسم کو توانا بنانے والی غذا ۔ متوازن غذا جسم کو تندرست و توانا رکھتی ہے ، اس لیے **متوازن غذا دراصل مقوی غذا یا صحت بخش غذا ہوتی ہے ۔**

یہ ضروری نہیں کہ صحت بخش غذا مہنگی ہی ہو ۔ بعض لوگوں کو یہ غلط فہمی ہوتی ہے کہ کاجو ، بادام اور پستہ جیسے سوکھے میوے ہی صحت بخش ہوتے ہیں ۔ مونگ پھلی کی اور کاجو کی قیمتوں میں بہت فرق ہے ، لیکن ان کے صحت بخش خواص میں کوئی فرق نہیں ہوتا ۔ بناسپتی گھی اور اصلی گھی کی قیمتوں میں بہت فرق ہوتا ہے ، لیکن دونوں سے حاصل ہونے والی توانائی میں کوئی فرق نہیں ہوتا ۔ سیب اور کیلے میں کیلا زیادہ قوت بخش ہے ۔ کاجو ، اصلی گھی اور سیب لذت میں زیادہ

بہتر ہوں گے، لیکن جہاں تک متوازن غذا میں کار آمد ہونے کا سوال ہے، کاجر اور مونگ پھلی میں اور اصلی گھی اور بناسپتی گھی میں فرق کرنا بے معنی ہے۔ **روزانہ سیب کی بجائے ایک کیلا کھانا زیادہ بہتر ہے۔**

۱۔ متوازن غذا سے کیا مراد ہے ؟
۲۔ صحت بخش غذا کسے کہتے ہیں ؟

اناج اور غذا کی حفاظت :

آپ کو معلوم ہے کہ کھیت سے یا دکان سے لائے ہوئے اناج کی ذخیرہ اندوزی کس طرح کی جاتی ہے۔ اناج کو دھوپ میں خوب خشک کر لیا جاتا ہے اور خشک جگہ پر انھیں ذخیرہ کیا جاتا ہے، تاکہ چوہے، گھونس اور کیڑوں سے اناج کو نقصان نہ پہنچے یا پھپھوند سے اناج خراب نہ ہو۔ اسی طرح نیم کے پتّوں یا کیمیائی ادویات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

پکائی ہوئی غذا جلد خراب ہو جاتی ہے۔ اناج اور سبزیاں پکانے کے لیے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی لیے اس میں خورد بینی جاندار کی افزائش تیزی سے ہوتی ہے۔ خورد بینی جاندار جب بڑھتے ہیں تو وہ غذا میں سڑن پیدا کرتے ہیں جس سے غذا کا مزہ خراب ہو جاتا ہے اور رنگ و روپ بھی بدل جاتا ہے۔ خراب ہو جانے والی غذا کے ذائقے میں کھٹاس پیدا ہو جاتی ہے۔ اکثر اوقات اس میں لیس دار مادّہ بھی پیدا ہوتا ہے۔ غذا میں پانی جتنا زیادہ ہوتا ہے اتنی ہی تیزی سے وہ خراب ہوتی ہے۔ اسی لیے موسمِ گرما میں آمٹی، سانبھر، شوربہ جیسی رقیق اشیا، روٹی، چاول اور چپاتی کے مقابلے میں جلد خراب ہو جاتی ہیں۔

غذا کو خرابی سے بچانے کے لیے اس میں موجود خورد بینی جاندار کو ختم کرنا ضروری ہوتا ہے۔ آپ دیکھتے ہیں کہ گرمی کے موسم میں دودھ کو خرابی سے بچانے کے لیے اسے بار بار گرم کرنا پڑتا ہے۔ دوٗدھ کو اُبالنے سے بیکٹیریا ختم ہو جاتے ہیں، لیکن ہوا میں موجود بیکٹیریا کچھ ہی دیر میں اس میں شامل ہو جاتے ہیں، اسی لیے دوٗدھ کو دوبارہ اُبالنا پڑتا ہے۔ سردی کے موسم میں چونکہ ہوا کا درجۂ حرارت کم رہتا ہے، اسی لیے بیکٹیریا کی افزائش جلد نہیں ہوتی۔ اس لیے دودھ زیادہ عرصے تک اچھی حالت میں رہتا ہے۔

ریفریجریٹر غذا کو خرابی سے بچانے کا ایک اور طریقہ ہے۔ اس میں درجۂ حرارت چونکہ ۵° س

کے آس پاس رہتا ہے لہٰذا خوردبینی جانداروں کی افزائش رُک جاتی ہے اور غذا محفوظ رہتی ہے۔

مربّے، جیلی، اچار اور جام جیسی اشیا میں سوڈیم میٹا بائے سلفائیڈ اور بینزوئک تیزاب جیسی حفاظتی کیمیائی اشیا کا استعمال ہوتا ہے۔ یہ کیمیائی اشیا غذا میں خوردبینی جاندار کی افزائش کو روک تھام کرتی ہیں۔ چونکہ ان میں پانی کی مقدار کم ہوتی ہے، اسی سے چیزوں کو محفوظ رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ غذا میں اگر بیماری کے جراثیم موجود ہوں تو اسے کھانے سے بیماری لاحق ہو جاتی ہے۔

۱۔ رقیق غذائی اشیا جلد خراب کیوں ہوتی ہیں؟

۲۔ جیلی اور جام جیسی اشیا کی ذخیرہ اندوزی کیسے کی جاتی ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

- روزانہ کھائی جانے والی مختلف اشیا مجموعی طور پر غذا کہلاتی ہے۔
- کھانے کی چیزیں کوئی بھی ہوں، ان تمام میں نشاستہ، پروٹین، چربی، پانی، حیاتین اور نمکیات کم یا زیادہ مقدار میں شامل ہوتے ہیں، انھیں غذا کے اجزا کہتے ہیں۔
- سیلولوز اشیا جسم میں غذا کے غیر ضروری حصّے کو فضلہ کی شکل میں خارج کرنے میں مدد دیتی ہیں۔
- نشاستہ آمیز اشیا کے ہضم ہونے پر گلوکوز تیار ہوتا ہے۔ گلوکوز توانائی پیدا کرنے میں کام آتا ہے۔ ضرورت سے زیادہ گلوکوز جسم میں گلائیکوجن کی شکل میں جمع ہوتا ہے۔
- پروٹین کے تجزیے سے امینو تیزاب تیار ہوتا ہے۔ امینو تیزاب جسم کے خلیات کی مرمّت کرنے کے لیے اور توانائی پیدا کرنے کے لیے کام آتا ہے۔
- چربی دار غذا کے تجزیے سے چکنائی کا تیزاب اور گلیسرین تیار ہوتا ہے اور اس کا استعمال توانائی پیدا کرنے کے لیے ہوتا ہے۔ ضرورت سے زیادہ پیدا ہونے والا روغنی تیزاب اور گلیسرین چربی کی شکل میں جسم میں جمع ہوتا ہے۔
- حیاتی افعال کے بہتر طور پر انجام پانے کے لیے نمکیات اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- جسم کی بہتر نشوونما کرنے والی اور حیاتی افعال کو بہتر طور پر انجام دینے والی غذا کو متوازن غذا کہتے ہیں۔ متوازن غذا میں غذا کا ہر جزو مناسب مقدار میں ہوتا ہے۔

- اُبالنا، ریفریجریٹر میں رکھنا، غذا کی محافظ کیمیائی اشیا کا استعمال، یہ غذا کو محفوظ کرنے کے طریقے ہیں۔

مشق

۱۔ (الف) غذا کے خاص اجزا کے نام لکھیے۔
(ب) نشاستہ آمیز پانچ غذائی اشیا کے نام لکھیے۔
(ج) ایسی پانچ غذائی اشیا کے نام لکھیے جن میں پروٹین موجود ہوں۔

۲۔ (الف) غذا میں نشاستہ آمیز چیزوں سے جسم کو کیسے فائدہ پہنچتا ہے؟
(ب) پروٹین کو جسم بنانے والی غذا کیوں کہا جاتا ہے؟

۳۔ (الف) متوازن غذا کی قدر ناپنے کی اکائی کیا ہے؟
(ب) کسی شخص کے لیے متوازن غذا مقرر کرنے کا کیا اصول ہے؟

۴۔ وجوہات لکھیے۔
(الف) یہ ضروری نہیں کہ مقوی غذا مہنگی ہو۔
(ب) روز کے کھانے میں چاول، چپاتی یا روٹی جیسی غذائی اشیا اہم ہیں۔
(ج) سردی کے دنوں میں دودھ زیادہ دیر تک اچھی حالت میں رہتا ہے۔

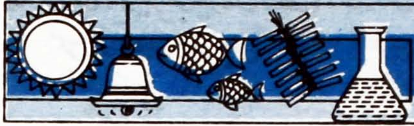
۵۔ غذا کو محفوظ رکھنے کے طریقے مختصراً بیان کیجیے۔

۶۔ ذیل کی غذائی اشیا کی اہمیت مختصراً بیان کیجیے۔
(الف) سیلولوز اشیا۔
(ب) کیلشیم، میگنیشیم اور لوہے کے نمکیات
(ج) تیل نکالنے کے بعد بچنے والی کھلی۔

۷۔ ذیل میں دی گئی غذائی اشیا کے اہم اجزا کی فہرست لکھیے۔
گیہوں، پالک، گھی، مونگ، آم، چاول، مولی، دودھ، گنّا، سیجن کی پتّی اور سویابین کی کھلی۔

۸۔ نوٹ لکھیے۔
(الف) محفوظ کرنے والی کیمیائی شے
(ب) چربی
(ج) حیاتین





۱۸۔ امراض کا پھیلنا

آپ جانتے ہیں کہ انسان کی غذا متوازن ہو تو اس کا جسم تندرست و توانا رہتا ہے اور اس کے حیاتی افعال صحیح طریقے سے انجام پاتے ہیں۔ وہ اپنا روزانہ کا کام بخوبی کر پاتے ہیں۔ آپ اس سے بھی واقف ہیں کہ روزمرّہ کی صفائی اور اچھی عادتیں تندرستی کی بنیاد ہیں۔ لیکن تندرست آدمی بھی اچانک کسی بیماری کا شکار ہو جاتا ہے۔ کبھی سردی سے، ہوا سے، بارش میں بھیگنے سے، اس طرح روزمرّہ کے معمول میں کچھ تبدیلی ہو جانے سے زکام ہونے، بخار ہونے یا سردرد سے پریشان ہونے کا تجربہ آپ کو ہوا ہوگا۔ آدمی بیمار کیوں ہوتا ہے ؟

امراض اور بگاڑ

جسم کے افعال میں بگاڑ پیدا ہونے کی وجہ سے آدمی بیماریوں کا شکار ہو جاتا ہے۔ اگر مٹّی کا معمولی سا ذرّہ بھی آنکھ میں چلا جائے تو جب تک وہ آنکھ سے نہ نکالا جائے، آنکھ پوری طرح کھُل نہیں پاتی اور اطراف کی چیزیں صاف نظر نہیں آتیں۔ یہ تکلیف معمولی ہوتی ہے، اس لیے ذرّہ نکلتے ہی آپ اسے بھول جاتے ہیں۔ اسے آپ بیماری نہیں کہتے۔ کھیلتے ہوئے چوٹ لگ جانے پر، ہاتھ پیر میں موچ آجانے پر، ایک، دو دن آپ ہاتھ یا پیر پر مرہم پٹّی کرتے ہیں۔ دو دنوں میں آپ کی تکلیف دور ہو جاتی ہے۔ اسے بھی آپ بیماری نہیں کہتے۔ لیکن اگر خون کے نظام میں کچھ خرابی ہو جائے تو خون کے دباؤ کا عارضہ لاحق ہو جاتا ہے۔ اسی طرح اگر نظامِ انہضام میں کوئی نقص ہو جائے تو آنتوں کی سوجن جیسی بیماری ہو جاتی ہے۔ نظامِ استخراج درست نہ ہو تو پتھری کی بیماری ہو جاتی ہے۔ ایسی بیماری سے آدمی فوراً نجات نہیں پاتا۔ آدمی کے کام کی استعداد اور کارکردگی پر بُرا اثر پڑتا ہے۔ ایسی بیماری کو 'غیر متعدّی' کہتے ہیں۔ یہ بیماری ہر شخص کی ذات تک محدود رہتی ہے۔ یہ ایک شخص سے دوسرے شخص کو نہیں لگتی، یعنی نہیں پھیلتی۔

ٹائیفائڈ، دست، دِق اور نمونیہ جیسی بیماریوں سے لاغر ہونے والے انسانوں کو آپ نے دیکھا ہوگا۔ ٹائیفائڈ اور دِق جیسے امراض بیماری کے جراثیم سے لاحق ہوتے ہیں، یہ بات آپ پہلے سے جانتے ہیں۔ **جراثیم سے ہونے والی بیماری کو 'مرض' کہتے ہیں۔** ایسے مرض کا شکار ہونے والے مریض سے جراثیم دوسروں تک جاتے ہیں۔ ایسے مرض کو 'متعدّی مرض' کہتے ہیں۔

۱۔ دمہ کا مرض کس طرح لاحق ہوتا ہے ؟
۲۔ کالی کھانسی مرض ہے یا متعدی بیماری ؟

امراض کا پھیلاؤ :

صحت مند آدمی کے جسم میں بیماریوں کے جراثیم داخل ہوتے ہیں تو وہ بیماری میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ بیماری کے جراثیم آدمی کے جسم میں کس طرح داخل ہوتے ہیں ؟

صحت مند شخص کسی مریض کے قریب رہے تو اس مریض کے جسم سے جراثیم صحت مند شخص کے جسم میں سرایت کرنے کے قوی امکانات ہوتے ہیں۔ مثلاً خارش زدہ بچّے کے ساتھ کھیلتے ہوئے دوسرے بچّوں کو بھی خارش ہو جاتی ہے۔ کھیلتے وقت خارش زدہ بچّے کا بدن صحت مند بچّے کے جسم سے مَس ہو جائے تو بھی جراثیم منتقل ہوتے ہیں اور خارش کا عارضہ ہوتا ہے۔ جذام کے مریض کی دیکھ بھال کرنے والا شخص احتیاط نہ کرے تو اُسے بھی جذام ہو جاتا ہے۔ زیادہ قربت کی وجہ سے مریض کے جسم کے جراثیم صحت مند شخص کے جسم میں داخل ہو کر اُسے بھی مریض بنا دیتے ہیں۔ ربط سے پیدا ہونے والی ایسی بیماری کو 'متعدّی بیماری' کہتے ہیں۔ داد، خارش، جلدی بیماریاں ہیں اور یہ متعدی بیماریوں کی مثالیں ہیں۔

یرقان، انفلوئنزا، دماغی بخار جیسی بیماریاں ربط سے نہیں پھیلتیں۔ ان کے پھیلاؤ کے لیے کسی ذریعے یا واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

پانی کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں :

ہیضہ، اسہال، پیچش اور یرقان جیسی بیماریاں پانی کے ذریعے پھیلتی ہیں۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ بارش کا موسم شروع ہوتے ہی پیچش کی بیماری پھیل جاتی ہے۔ آنتوں کی بیماری خاص طور پر پانی سے ہی پھیلتی ہے۔ اس مرض میں مبتلا مریض کے فضلے میں جراثیم بڑی تعداد میں ہوتے ہیں۔ فضلے کے پانی میں ملنے سے بیماری کے جراثیم اس میں شامل ہو جاتے ہیں، یہ خوردبینی ہوتے ہیں، اِس لیے یہ آسانی سے نظر نہیں آتے۔ آپ جانتے ہیں کہ ایسا خراب پانی پینے سے ٹائیفائڈ، ہیضہ ہو جاتا ہے۔ اِسی لیے یرقان، ہیضہ جیسے مرض کو 'وبائی مرض' بھی کہتے ہیں۔ ہیضہ ایک ساتھ بہت سے لوگوں کو ہوتا ہے۔

ہوا کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں :

نمونیا، ڈفتھیریا، دق، کالی کھانسی جیسی بیماریاں سانس کی نلی میں خرابی پیدا ہونے سے ہوتی ہیں۔ ایسی بیماریوں کے جراثیم کھانسنے اور چھینکنے سے ہوا میں پھیل جاتے ہیں۔ اس جراثیم آلوُد ہوا سے یہ جراثیم سانس کے ذریعے صحت مند آدمی کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں اور وہ بھی اس بیماری کا شکار ہو جاتا ہے۔

کیڑے، مکوڑوں سے پھیلنے والی بیماریاں :

انافلس مچھر کی مادہ کے کاٹنے سے ملیریا ہوتا ہے۔ ملیریا کے مریض کو جب مچھّر کاٹتا ہے تو جراثیم آلوُد خون مچھّر کے جسم میں چلا جاتا ہے اور یہ جراثیم مچھّر کے جسم میں پرورش پاتے ہیں اور جب یہ مچھّر کسی تندرست آدمی کو کاٹتا ہے تو جراثیم سے پُر خون اس کے جسم میں داخل ہو کر اُسے ملیریا کا شکار بنا دیتا ہے۔ یہاں مچھّر بذاتِ خود مرض کا ذمّہ دار نہیں، البتہ جراثیم پھیلانے کا ذریعہ ہوتا ہے، اس لیے انھیں 'بیماری پھیلانے والا' کہتے ہیں۔ کچھ سال پہلے تک طاعون کی بیماری کے بار بار پھیلنے کی خبریں آپ نے پڑھی ہوں گی۔ یہ مرض پسوؤں کے ذریعے پھیلتا ہے۔ ٹائفس مرض جوؤں کے ذریعے پھیلتا ہے۔ افریقہ میں پھیلنے والا زرد بخار مچھر سے پھیلتا ہے۔

کالرا، یرقان، کالی کھانسی، ملیریا جیسے امراض ایک ساتھ بہت سے لوگوں کو ہوتے ہیں، اس لیے انھیں بھی وبائی بیماری کہتے ہیں۔

---

۱. گیسٹرو مرض کس ذریعے سے پھیلتا ہے ؟
۲. ڈفتھیریا اور داد کی بیماریاں کن ذرائع سے پھیلتی ہیں ؟

امراض کی روک تھام :

آپ نے دیکھا کہ بیماری کے جراثیم، ہوا، پانی اور مریضوں کے ذریعے پھیلتے ہیں۔ آپ ان امراض کی روک تھام کیسے کریں گے ؟ پانی کی گندگی دوُر کرنے سے پانی کے ذریعے پھیلنے والی بیماریوں کی روک تھام ممکن ہو سکتی ہے۔ کھانستے وقت منہ پر روُمال یا ہاتھ رکھنے سے ہوا جراثیم آلوُد ہونے نہیں پاتی۔ دق اور ڈفتھیریا کے مریضوں کے تھوک ضائع کرنے اور کپڑے اچھی طرح الگ رکھنے سے ہوا کو خراب ہونے سے روکنے میں مدد ملتی ہے، دوسرے الفاظ میں اپنا ماحول صاف رکھنے سے بیماریوں کا پھیلاؤ روکنے میں مدد ملتی ہے۔ روزانہ جسم کو صاف رکھنا، عوامی جگہوں پر نہ تھوکنا، مخصوص

جگہوں پر ہی رفع حاجت کرنا جیسی اچھی عادتیں اختیار کرنے سے ماحول صاف رہتا ہے اور امراض لاحق نہیں ہوتے۔

۱۔ کھانستے وقت آپ کیا احتیاط برتیں گے؟
۲۔ روزانہ نہانے کی کیا اہمیت ہے؟

سفید داغ (برص) کی بیماری:

آپ نے ایسے شخص کو دیکھا ہوگا جس کے جسم کے کچھ حصّوں پر سفید داغ ہوتے ہیں یا پورا جسم سفید ہوتا ہے، تو ہم کہتے ہیں کہ اس شخص کو برص ہوا ہے۔ انسانوں کی جلد کے نیچے میلانن نام کی کیمیائی شئے ہمیشہ تیار ہوتی رہتی ہے، اسی سے کسی شخص کی جلد کی رنگت طے ہوتی ہے۔ مغربی ملکوں میں لوگ عام طور پر گورے رنگ کے ہوتے ہیں۔ افریقہ کے لوگ کالے ہوتے ہیں۔ مشرقی لوگ گندمی ہوتے ہیں۔ لوگوں کے رنگ میں یہ فرق جلد کی اسی میلانن کی مقدار کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کچھ لوگوں کے حیاتی اعمال میں بگاڑ پیدا ہونے سے ان لوگوں کی جلد میں میلانن کی پیدائش رُک جاتی ہے، جس کی وجہ سے جلد کو رنگ نہیں مل پاتا اور وہ بے رنگ ہوجاتی ہے، پھر وہ سفید داغ کے طور پر ظاہر ہوتی ہے اور یہی 'برص کی بیماری' کہلاتی ہے۔ یعنی برص جراثیم سے نہیں پھیلتا، یہ جسم کے حیاتی نظام میں بگاڑ پیدا ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اسی لیے اس کا شمار متعدی بیماری میں نہیں ہوتا۔ برص کے مریضوں سے دوسروں کو بیماری کا ڈر نہیں رہتا۔

بُری عادتوں کے خراب نتائج:

عموماً لوگوں کو یہ ہدایت کی جاتی ہے کہ تمباکو' مت کھائیے، سگریٹ نوشی مت کیجیے، شراب کو ہاتھ نہ لگائیے۔ تمباکو' میں نکوٹین نامی زہریلا مرکب ہوتا ہے۔ تمباکو نباتات کے پتّوں سے بنائے گئے ناس، زردہ، گُٹکھا، سگریٹ، بیڑی، ماوا اِن تمام چیزوں میں نکوٹین ہوتا ہی ہے۔ ان کے استعمال سے وہ جسم میں داخل ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے جسم کے اندرونی اعضا متاثر ہوتے ہیں۔ تمباکو سے تیار ہونے والی زہریلی چیزیں مسلسل استعمال کرنے سے جسم کو نقصان پہنچتا ہے اور اس کا اثر نظام تنفّس پر بھی ہوتا ہے اور دمہ، کھانسی جیسی بیماریاں ہوجاتی ہیں۔ نکوٹین کے استعمال سے مرکزی عصبی نظام متاثر ہوتا ہے اور دماغ کمزور ہوجاتا ہے۔ تمباکو کھانے سے منہ کا کینسر ہونے کی

بہت سی مثالیں دِکھائی دیتی ہیں۔ شراب جیسی نشیلی چیزوں کا استعمال کرنے سے جگر پر بہت بُرا اثر ہوتا ہے اور جلودرا جیسی بیماری ہوتی ہے۔ افیم، گانجا اور چرس جیسی نشیلی اشیا سے عصبی نظام بری طرح متاثر ہوتا ہے اور طرح طرح کی بیماریاں جنم لیتی ہیں۔ کینسر اور جلودرا (جگر کی ایک بیماری) جیسی بیماریوں سے موت ہوجانے کا خدشہ ہوتا ہے۔

۱۔ برص اور جذام میں کیا فرق ہے؟
۲۔ تمباکو میں کون سا زہریلا جزو ہوتا ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

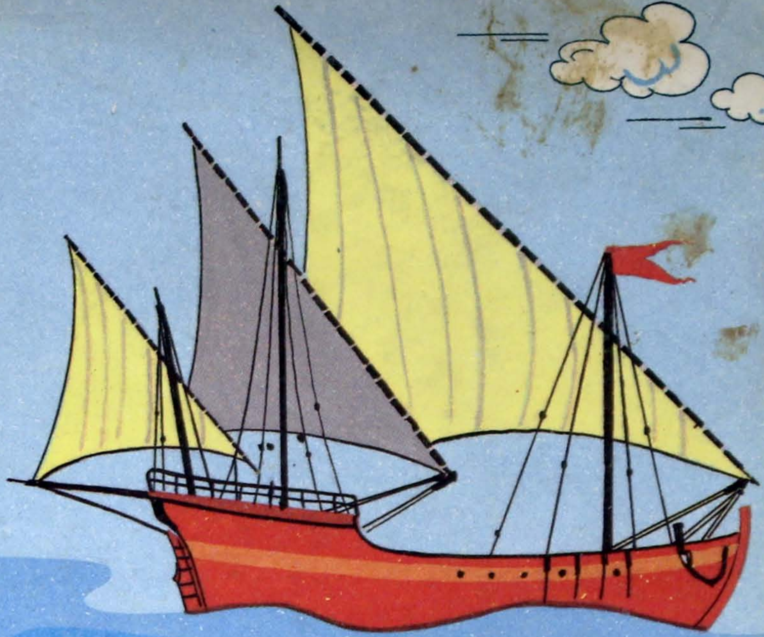
- جسمانی افعال میں بگاڑ پیدا ہونے سے بلڈ پریشر کا عارضہ ہوجاتا ہے۔
- بیماریوں کے جراثیم کی وجہ سے دق اور ہیضہ جیسے امراض ہوجاتے ہیں۔
- کچھ بیماریاں متعدی ہوتی ہیں اور کچھ غیر متعدی ہوتی ہیں۔
- جسمانی قربت سے، پانی سے، ہوا سے اور کیڑے مکوڑوں سے بیماریاں پھیلتی ہیں۔
- اطراف کا ماحول صاف رکھنا، ذاتی صفائی کا خیال رکھنا اور اچھی عادتیں اپنانا بیماری کو دور رکھتا ہے۔
- برص ایک شخص سے دوسرے کو نہیں لگتا، اس لیے یہ غیر متعدی مرض ہے
- تمباکو، شراب اور دوسری نشیلی چیزوں کا استعمال حیاتی افعال میں بگاڑ پیدا کرکے کینسر اور جلودرا جیسی خطرناک بیماریاں پیدا کرتا ہے۔

مشق

۱۔ متعدی اور غیر متعدی امراض میں فرق واضح کیجیے۔
۲۔ مریض کے قریب رہنے سے پھیلنے والی تین بیماریوں کے نام بتائیے۔

۳. پانی سے پھیلنے والی پانچ بیماریوں کے نام بتائیے۔
۴. ہوا سے پھیلنے والی تین بیماریوں کے نام بتائیے۔
۵. بیماریوں کے تدارک کی تدبیر پر دس جملے لکھیے۔
۶. نوٹ لکھیے۔
(الف) ملیریا کے بخار کا پھیلاؤ
(ب) برص
(ج) نشیلی اشیا کے استعمال کے نقصانات۔

* * *





Rs. 13.90

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمیتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

उर्दू सा. विज्ञान इ. ७ वी.